

+ 通って通知があるまで、出願日が1990年10月3日より前の国際出願におけるDEの権定は、先のドイツ民主共和国の領域を除く、ドイツ連邦共和国の領域において有効である。

(57) 要約

本発明は入力画像信号に基づくパルス変調信号により画像形成する画像形成装置に関し、画像信号をパルス変調する回路及び記録素子を駆動する回路を同一基板上に一体形成することにより、または他の回路例えば画像信号をデジタル的に処理する回路或は制御信号を発生する回路を前記パルス変調回路から信号レベルとしてアイソレートする回路手段を設けることにより、記録素子に印加されるパルス変調信号を安定化させ、更に高周波動作を可能としたものである。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

| | | |
|--------------|----------------|-----------|
| AT オーストリア | ES スペイン | MG マダガスカル |
| AU オーストラリア | FI フィンランド | ML マリ |
| BB バルバドス | FR フランス | MR モーリタニア |
| BE ベルギー | GA ガボン | MW マラウイ |
| BF ブルキナ・ファソ | GB イギリス | NL オランダ |
| BG ブルガリア | GR ギリシャ | NO ノルウェー |
| BJ ベナン | HU ハンガリー | RO ルーマニア |
| BR ブラジル | IT イタリア | SD スーダン |
| CA カナダ | JP 日本 | SE スウェーデン |
| CF 中央アフリカ共和国 | KP 朝鮮民主主義人民共和国 | SN セネガル |
| CG コンゴ | KR 大韓民国 | SU ソビエト連邦 |
| CH スイス | LI リヒテンシュタイン | TD チャード |
| CM カメルーン | LK スリランカ | TG トーゴ |
| DE 西ドイツ | LU ルクセンブルグ | US 米国 |
| DK デンマーク | MC モナコ | |

明 細 書

画 像 形 成 装 置技術分野

- 本発明は画像形成装置に関して、特に高速に画像を再現する画像形成装置に関する。

背景技術

従来、この種の装置では、画像濃度に応じたパルス幅変調信号を形成し、このパルス幅変調信号に基づいてレーザーを発光させ、感光ドラム上にドット潜像を形成している。

- 10 しかしながら、パルス幅変調信号を発生する回路と、レーザードライバとレーザーダイオードとの間の伝送ラインあるいは駆動ラインが長いと、十分階調が再現できないという欠点を有していた。

- 15 つまり、ハーフトーン部の淡い部分のレーザー点灯時間は、例えば5 nsecと超高速駆動を行なう必要があり、従来の回路では半導体レーザーを駆動する際に、半導体レーザー素子にパルス信号を伝送する距離がある為にパルス信号の波形がゆがみ、微小パルスが不安定となり正確にレーザーが発光しないという欠点があった。

20 発明の開示

本発明は上記の点に鑑みなされたもので、高階調の画像出力が得られる様にしたものである。

- 25 本発明の一態様によれば、パルス部変調信号形成部と、記録素子を駆動する駆動部を一体構成としたのでパルス変調信号の波形のゆがみを防止でき、正確な記録動作を行うことが可能となる。

本発明の別の態様によれば、記録の為の発光素子と、発光素子を駆動する駆動部を一体構成としたので、パルス変調信号の波形

- 2 -

のゆがみを防止でき正確な発光動作を行なう事が可能となる。

又、本発明の別の態様によれば、パルス変調信号形成部を他の回路から信号レベルとしてアイソレートしたのでパルス変調信号の波形が他の回路から影響されるのを防止することができる。

- 5 又、本発明の別の態様によれば、パルス変調信号形成用のデジタル信号を、ECL変換してアナログパルス変調信号作成回路に伝送する様構成したので、アナログパルス変調信号のデジタル回路による影響を防止できる。本発明の上記以外の目的は以下の詳細な説明から明らかとなるであろう。

10 図面の簡単な説明

第1A図及び第1B図は実施例のデジタル・カラー・リーダー・プリンタの機能ブロック図、

第2A図は実施例のデジタル階調制御回路の詳細を示すブロック構成図、第2B図は同一基板上に設けられたPWM回路、レー

- 15 ザードライバの詳細回路図、

第3A図はプリンタ部における主要信号のタイミングチャート、

第3B図は同期制御回路部の詳細を示すブロック構成図、

第4A図～第4D図は実施例の網点化处理パターンを説明する

- 20 図、

第5図は実施例の網点処理回路のブロック構成図、

第6A図は実施例のスクリーン角の配分例を示す図、

第6B図は従来の印刷分野で用いられたスクリーン角の配分例を示す図、

- 25 第6C図～第6H図はモアレ縞の例を示す図、

第7図は実施例のLUT(1)の変換特性を説明する図、

第8A図～第8D図は実施例のLUT(2)の変換特性を説明

する図、

第 9 図は実施例のフォント制御回路の詳細を示すブロック構成図、

第 10 図は実施例のフォント制御回路でフォント合成した出力
5 画像の例を示す図、

第 11 図は実施例のデジタル・カラー・リーダ・プリンタの機構部断面図、

第 12 図はリーダ部の制御部 10 の動作を示すフローチャート、

10 第 13 A 図はプリンタ部の制御部 2500 の動作を示すフローチャート、

第 13 B 図は実施例の Y 分解版画像出力手順の詳細を示すフローチャート、

第 14 図はレーザ変調ドライバ部の構成図である。

15 発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面に従って本発明による実施例を詳細に説明する。

<機構部の説明>

第 11 図は実施例のデジタル・カラー・リーダ・プリンタの機構部断面図である。このリーダ・プリンタ 80 はカラー原稿画像
20 を色分解して読み取るリーダ部 100 と、そのカラー再生画像（コピー画像）又はその各色版に分解した印刷用原版（色分解画像）を作成するプリンタ部 2000 とから成る。

リーダ部 100 において、83 は原稿走査ユニットであり、原
25 稿台に載置した原稿 84 を読み取るべく露光ランプ 85 を点灯した状態で矢印 A 方向に副走査する。原稿 84 からの反射光は集束性ロッドレンズアレイ 86 に導かれて密着型のカラー CCD セン

サ部 8 7 上に集光する。この C C D センサチップは、例えば解像度 1 6 p e l (6 2 . 5 μ m) を有しており、1 0 2 4 画素から成る。このセンサチップは全体として 5 チップ有り、主走査方向に千鳥状に配列されている。更にセンサチップの各画素は

5 1 5 . 5 μ m \times 6 2 . 5 μ m の領域に 3 分割されていて、各領域にはシアン (C) 、グリーン (G) 、イエロー (Y) の色フィルタが貼りつけられている。こうして、この C C D センサ部 8 7 上に集光した光学像は C 、 G 、 Y の電気信号に変換され、信号処理ブロック 8 8 に送られる。信号処理ブロック 8 8 ではこれらの

10 C 、 G 、 Y 電気信号をイエロー (Y) 、マゼンタ (M) 、シアン (C) 、ブラック (B K) のデジタルビデオデータに変換し、色毎にプリンタ部 2 0 0 0 に送出する。

プリンタ部 2 0 0 0 において、入力したビデオデータは、そのまま、又は網点化処理されて、また場合によってはその一部に

15 フォントパターンが合成されて後、濃度 = パルス幅 (P W M) 変調される。この P W M 変調した 2 値化信号はレーザビームを O N / O F F 駆動する。そしてこのレーザビームは高速回転しているポリゴンミラー 2 2 8 9 により高速の水平 (主) 走査ビームにされる。この主走査ビームは更にミラー 2 2 9 0 で反射されて

20 感光ドラム 2 9 0 0 の面上にビデオデータに対応したドット露光を行う。その際、レーザビームの 1 主走査長はビデオデータの 1 主走査長に対応しており、即ち、実施例のビームドットは解像度 1 6 p e l を有する。

一方、感光ドラム 2 9 0 0 は矢印 B 方向に定速回転している。

25 またこの感光ドラムには前もって帯電器 2 2 9 7 により一様帯電が行なわれている。この一様帯電した感光体表面にビデオデータをビームドット露光することにより、各色分解版の静電潜像を形

成する。例えばドラム 1 回転つつ色版 Y、M、C、BK の順序で静電潜像を形成する。各色版の静電潜像は夫々対応する現像機 2292～2295 により顕像化され、更に転写ドラム 2296 上に捲回された被転写材（用紙等）に転写される。

- 5 以上をリーダ部 100 の 1 回の原稿露光走査に対応して言う
と、まず最初の原稿露光により原稿の Y 成分を抽出し、感光ドラ
ムに Y 成分のドットイメージを露光し、これを Y 現像機で現像
し、被転写材に転写する。次に 2 回目の原稿露光走査で原稿の M
成分を抽出し感光ドラムに M 成分のドットイメージを露光し、こ
10 れを M 現像機で現像し、被転写材に転写する。以下、同様にして
C 成分、BK 成分について露光、現像、転写を行なう。

- また、図示しないが、その際に被転写材の供給及び動作を制御
する。即ち、各色版データを同一の被転写紙上に重ね合わせてカ
ラー合成し、通常のカラーコピーを得る。または各色版毎に被転
15 写材を換え、色分解数（Y、M、C、BK 等）に相当する枚数の
被転写材に夫々転写して、カラー印刷用原版を作成する。

- また、図示しないが、後者の場合は更に何色で現像するかを制
御する。即ち、各色版データを各対応する Y、M、C、BK 色で
現像しても良いが、そうでなく、各色版データを Y、M、C、
20 BK の内の何れか 1 色（例えば BK 1 色）のみで現像しても良
い。こうすれば各原版の比較評価が容易であり、またカラー印刷
時の色は印刷用のインクで決まる。またこの点から、本実施例の
プリンタ機構部はカラープリンタになっているが、これを通常の
BK 1 色のプリンタ機構部で置き換えても良い。

- 25 <機能ブロックの説明>

第 1 A 図及び第 1 B 図は実施例のデジタル・カラー・リーダ・
プリンタの機能ブロック図に係り、第 1 A 図はリーダ部 100 の

- 6 -

機能ブロック図、第 1 B 図はプリンタ部 2 0 0 0 の機能ブロック図である。

第 1 A 図において、1 0 は制御部であり、リーダ部 1 0 0 の主制御を行う。制御部 1 0 は CPU 1 0 - 1 と、該 CPU 1 0 - 1 が実行する例えば第 1 2 図の制御プログラムを記憶している ROM 1 0 - 2 と、CPU 1 0 - 1 がワークメモリとして使用する RAM 1 0 - 3 を備える。即ち、制御部 1 0 はモータドライバ 1 3 を介してモータ 1 2 を回転制御し、原稿走査ユニット 8 3 に原稿画像の読取走査を行わせる。またその際に定電圧制御回路 (C V R) を介して露光ランプ 8 5 を点燈制御する。また操作部 1 6 からのプリント (スタート) 指令信号その他のキー操作信号を受け付け、各種のプリント動作モードを設定する。例えば操作部 1 6 は不図示のプリントモード設定スイッチを備えており、制御部 1 0 はこの指令により、例えば表現モード指令のときは、文字、線画等に対しては高解像、網点化モードでプリントし、また写真画像に対しては高階調性でプリントするように動作モードを設定する。あるいは、コピーモード指令のときは各色分解信号を 1 枚の被転写紙上にカラー合成し、原版作成モード指令のときは色分解数に相当する枚数の被転写材に各色版を形成するように動作モードを設定する。その他種々の指令がある。そして制御部 1 0 はこのプリント動作モードを通信線 2 4 を介してプリンタ部 2 0 0 0 に送信する。

1 は同期信号処理部であり、その主な機能はプリンタ部 2 0 0 0 からライン 2 2 を介して送られる B D 信号 (プリンタ部水平同期信号) に基づき、これに同期させたリーダ側の各種タイミング信号を発生することにある。2 は密着型のカラー C C D センサ (8 7) であり、同期信号処理部 1 からのリーダ部水平同期信号

- 7 -

(R H S Y N C 信号) 等に同期して原稿画像を読み取り、その読
取画像信号 5 を出力する。読取画像信号 5 は 1 画素毎に例えば
C 信号、G 信号、Y 信号の順で出力される。また本実施例では
C C D センサが 5 チップから成るので実際には 5 チャンネル分の
5 信号が同時に発生する。3 は信号処理部であり、例えば読取画像
信号 5 の高周波成分の減衰を防ぐためのエッジ強調等の波形成形
処理を行う。

6 は画像処理部であり、該画像処理部 6 はアナログ処理部 7
と、つなぎメモリ 8 と、イメージ処理ユニット (I P U) 9 とか
10 ら成る。アナログ処理部 7 では、まず画素毎の C、G、Y 信号を
各色毎の C 信号、G 信号・Y 信号に分離する。次に分離した C、
G、Y の信号から画素毎のレッド (R)、グリーン (G)、ブ
ルー (B) の色信号を形成する。この形成は、

$$\begin{aligned} (R) &= (Y) - (G) \\ 15 \quad (G) &= (G) \\ (B) &= (C) - (G) \end{aligned}$$

の演算処理によって行う。こうして得た R、G、B の各信号は輝
度信号であり、その出力電圧との関係がリニアになっている。こ
れを更に濃度 (L O G) 変換し、かつ A / D 変換器で各 8 ビット
20 の Y、M、C の各濃度データ (画像データ) に変換する。この
Y、M、C 画像データは C C D チップの 5 チャンネル分あり、各
チャンネル間の同期はとれていない。つなぎメモリ 8 は 5 チャン
ネル分の Y、M、C 画像データが出そろうように記憶する。即
ち、主走査方向に千鳥状に配置した 1 0 2 4 × 5 画素分が実質的
25 に 1 直線になるように記憶する。以後、つなぎメモリ 8 の Y、
M、C の各画像データは、制御部 1 0 により所望の色信号が選択
され、色毎にイメージ処理ユニット (I P U) 9 に送られる。

- 8 -

I P U 9では、例えば配光を補正するシェーディング補正処理、色味を補正するマスキング処理を行う。そして処理結果の画素当り8ビットのビデオデータは信号線11を介してI P U 9よりプリンタ部2000に送出される。

- 5 第1B図において、2500は制御部であり、プリンタ部2000の主制御を行う、該制御部2500はC P U 2 1 1 0と、該CPU 2 1 1 0が実行する例えば第13A図、第13B図の制御プログラムを記憶しているR O M 2 5 0 2と、該C P U 2 1 1 0がワークメモリとして使用するR A M 2 5 0 4と、及び外部の各種セン
- 10 サ回路からのアナログ検出信号をデジタル信号に変換するA/D変換器2503等を備えている。これにより制御部2500は、まず駆動モータ2285を回転制御して感光体ドラム2900、転写ドラム2296等を定速回転させる。また電位センサ2600が検出した感光体ドラム2900面上の帯電電荷量を、電位測定
- 15 ユニット2700を介してA/D変換せしめ、これを取り込む。更にまたセンサ2800で検出した画像先端信号(I T O P)を取り込む。またその他の湿度センサ2298及び温度センサ2299等で検出した湿度、温度等の信号をA/D変換して取り込み、プリンタの現像特性を補正する等の制御に用いる。また制
- 20 御部2500は通信線24を介してリーダ部の制御部10との各種情報のやりとりを行う。

- 2160はデジタル階調制御回路であり、その主な機能は、リーダ部100の画像クロック信号(R C L K)とプリンタ部2000の画像クロック信号(V C L K)間の同期をとること、
- 25 また必要に応じて入力ビデオデータを網点化処理すること、また画像出力モードに応じて或はプリンタの出力特性に合わせて、入力ビデオデータ又は網点化処理後のビデオデータを階調変換す

ることを行う。更に三角波形成用のビデオデータと同期した夫々同期の異なるクロックTVCLK、PVCLKを出力する。更に階調変換したビデオデータはPWM回路2221によりPWM変調によりその濃度に応じた2値化信号に変換される。2200は
5 レーザドライバであり、PWM回路2221からのPWM信号に従って、例えば半導体レーザ2223のビームをON/OFF駆動する。このPWM回路2221、レーザドライバ2200及び半導体レーザ2223は同一基板2220上に形成されており、更にデジタル階調制御回路2160からこの回路基板2220へ
10 はECLレベルでデータ及びクロックが伝送される。この動作については後で詳述する。

第2A図は実施例のデジタル階調制御回路の詳細を示すブロック構成図である。図において、入力ビデオデータの一方は網点処理用のルックアップテーブル{LUT(1)}2101に
15 し、ここで網点処理用ビデオデータに変換される。本実施例のLUT(1)はROM又はRAMで構成されている。該LUT(1)は、次段の網点処理回路2102を介して網点化したビデオデータが電子写真プロセスにより出力される場合に、所望の網点化効果が得られるように予め入力ビデオデータを変換しておく
20 ため変換テーブルである。詳細は後述する。2102は網点処理回路であり、LUT(1)出力の網点処理用ビデオデータに対して後述する網点化処理を施す。例えば、画像データを所定エリアに分割して該エリア内の画素濃度をその中心画素位置の濃度に集中化、代表化させたような網点化ビデオデータに変換し、これを
25 セレクタ2103のA側端子に入力する。

また入力ビデオデータのもう一方は網点化処理しない時のためにセレクタ2103のB側端子に入力している。セレクタ2103

- 1 0 -

は、CPU 2210からのセレクト信号2123に従い、網点化後又は網点化前のビデオデータの何れか一方を選択して出力する。例えば印刷用原版を作成するモードでは好ましくは網点化後のビデオデータを選択出力する。また通常のカラコピーを出力する
5 ときは網点化後のビデオデータでも網点化前のビデオデータも選択し得る。要するに、様々な印刷モードが考えられ、それらの印刷モードに従って後述する各処理回路との間で様々な信号処理の組み合わせが生じる。

次に、セクタ2103で選択されたビデオデータはセクタ
10 2104のA側端子に入力する。またセクタ2104のB側端子にはフォントROM 2108からのフォントデータが入力する。このフォントデータは前記の選択されたビデオデータの部分に文字又は記号のフォントパターン等を合成（挿入）するためのものである。後述する如く、CPU 2110がフォントコード
15 と、それを合成すべきアドレスを設定することにより、各色版の画像データの一箇所又は数カ所において所望のフォントパターンを合成できる。

セクタ2104出力の8ビットのビデオデータはリーダ部
100からのRHSYNC信号及びRCLK信号に同期してバッ
20 ファメモリ（FIFO）2105に入力する。そしてこの格納したビデオデータはプリンタ側同期制御回路2113からの水平同期信号（HSYNC信号）及びビデオクロック信号（VCLK信号）に同期して読み出される。これにより、リーダ部100とプリンタ部2000間の速度整合が図られる。

25 バッファメモリ2105から読み出したビデオデータはプリンタ特性補正用のルックアップテーブル{LUT(2)} 2106に入力する。LUT(2)は入力ビデオデータをプリンタの出力

新たな用紙

- 1 1 -

特性（例えばビームスポット径、トナー粒子径等）に合わせる（出力濃度の階調性が増し、かつリニアになる）ように、予め補正されたビデオデータを作成するためのものである。詳細は第 8 A 図～第 8 D 図に従って後述する。

- 5 L U T (2) 出力のビデオデータは T T L レベルの信号から E C L レベルの信号にレベル変換器 2 1 6 1 で変換され、第 2 B 図に示す基板 2 2 2 0 上の P W M 回路 2 2 2 1 へ E C L 伝送される。デジタル階調制御回路 2 1 6 0 は T T L 回路で構成されており、T T L 回路は信号線とグランド G N D 線で構成されるが、
10 号線のレベル変動により G N D 線のレベルも追いついてしまい、本実施例では P W M 回路内で 1 0 M H z 以上の信号を扱う場合、大きな問題となる。そこで本実施例では、E C L 伝送することにより、T T L 回路の信号レベルの変動を P W M 回路 2 2 2 1 からシャ断し、P W M 回路のグランドレベルを安定化させている。つ
15 まり、デジタル階調制御回路 2 1 6 0 と基板 2 2 2 0 は G N D レベルは共通であるが、E C L 変換しているのもので、信号レベルとしてはアイソレートされている。

- ここで T T L 伝送と E C L 伝送の違いについて説明する。T T L では、信号は信号線とグランドレベル G N D のレベル差により伝
20 達される。従ってグランドレベルが変動すると、信号レベルも変動してしまい、高周波のクロックからパターン信号を形成する場合、T T L 伝送は適さない。一方、E C L 伝送は信号レベル Q とその反転信号 \bar{Q} により差動伝送されるのでグランドレベルに影響
25 されない。又、E C L 伝送は高周波パルス的高速ハンドリングに適しているのもので、デジタルデータの伝送にも適している。

尚、信号レベルをアイソレートする方法としては電氣的に直流

- 1 2 -

的にも交流的にもアイソレートするフォトカップリング、トランスを用いた方法、或は本実施例の如く、差動伝送により周波数信号のみ伝え、グランド基準でなく伝送する方法も用いることができる。グランドは共通で、グランド基準でなく伝送する方式としては他に電流モード伝送、チョークコイル伝送等がある。これらのアイソレート方法のいずれを用いても良い。

一方、水晶発振器 (X T A L) 2 1 1 2 は画像クロック信号の 4 倍以上の周波数のクロック信号を発生する。同期制御回路 2 1 1 3 は B D 信号と I T O P 信号に同期させて主走査同期信号 (H S Y N C 信号) と基本クロック信号 (S C L K 信号) を形成する。分周回路 2 1 1 4 は S C L K 信号を分周してパターン発生用クロック信号 (T V C L K 信号と P V C L K 信号) を発生する。クロック信号 T V C L K、P V C L K は、夫々レベル変換器 2 1 6 2 で T T L レベルから E C L レベルへ変換される。つまり、クロック信号もプリンタの帯電器等からのノイズ及びデジタル階調制御回路 2 1 6 0 の信号レベルの変動に影響されない様に P W M 回路 2 2 2 1 へ E C L 伝送される。

P W M 回路 2 2 2 1 ではレベル変換器 2 1 6 1 からの E C L レベルのデジタルビデオデータが D / A 変換器 2 1 0 7 に入力され、ここで段階的に変化するアナログのビデオ信号に変換されて、コンパレータ 2 1 1 7 及び 2 1 1 8 の各一方の端子に入力する。コンパレータ 2 1 1 7 及び 2 1 1 8 の各もう一方の端子には夫々アナログビデオ信号をその濃度に応じて 2 値化 (P W M 変調) するためのパターン信号 (1)、(2) が入力している。パターン信号 (1)、(2) は夫々レベル変換器 2 2 2 5 で T T L レベルに戻された後、パターン発生回路 2 1 1 5、2 1 1 6 で形成される。パターン信号 (1) は、例えば線画像、網点画像を再

- 1 3 -

生し又は生成するためのものであり、この場合はその解像度が問題になるので、例えばビデオ信号と同一周波数（例えば400線）のパターン信号としている。即ち、1画素当り1パターン信号を発生する。パターン信号（2）は、例えば中間調画像を再生
5 するためのものであり、この場合は階調性を増す必要がある
ので、例えば前記線画用パターン信号の1/2の周波数（例えば200線）となるようなパターン信号としている。即ち、2画素当り1パターン信号を発生する関係になる。

具体的には、クロック信号TVCLKはビデオデータ信号の2
10 倍周波数を有し、デューティ比50%のクロック信号である。パターン発生回路2115はこのTVCLK信号に従ってアナログパターン信号（1）を発生する。本実施例では例えば三角波信号としている。コンパレータ2117はアナログビデオ信号とパターン信号（1）を比較して、当該ビデオ濃度をパルス幅変調
15 （PWM変調）したPWM信号（1）を出力する。

またPCLK信号はビデオデータ信号の1/2（又は2/3等）倍周波数を有し、デューティ比50%のクロック信号である。パターン発生回路2116はこのPCLK信号に従ってアナログのパターン信号（2）を発生する。本実施例では例えばこ
20 れも三角波信号としている。コンパレータ2118はアナログビデオ信号とパターン信号（2）を比較して、当該ビデオ濃度をパルス幅変調したPWM信号（2）を出力する。PWM信号（1）、（2）は夫々レベル変換器2226でECLレベルからTTLレベルに戻された後、セレクトア2119に出力される。
25 セレクトア2119は、CPU2110からの制御信号に従い、例えば線画原稿の再生又は網点処理出力すべきときはA側端子のPWM信号（1）を選択出力し、また中間調画像を再生するとき

- 1 4 -

は B 側端子の P W M 信号 (2) を選択出力する。

尚、この選択も自由であり他の処理回路との間で様々な組合せが考えられる。

C P U 2 1 1 0 からの 3 ビットの制御信号はフォトカブラ 2229
5 により伝達される。フォトカブラ 2 2 2 9 は発光部 2 2 2 7 と
受光部 2 2 2 8 から成り、C P U 2 1 1 0 の信号レベルの変動
が、P W M 回路 2 2 2 1 に影響しない様構成されている。セレクト
タ 2 1 1 9 は、P W M 信号 (1) 、 (2) だけでなく、+ 5 V の
信号、グランドレベル G N D の信号も選択できる様構成されてお
10 り、レーザが、不用な領域で発光しない様に構成している。

また、この切換信号として C P U 2 1 1 0 からの切換信号では
なく、図示しないが、例えばビデオ信号の 1 画素毎にこれが線画
エリアに属するか、あるいは中間調画像エリアに属するかを識別
するような公知の像域分離手段を設け、この像域分離を切換信号
15 としても良い。こうすれば 1 画像内でも原稿画調に応じた忠実で
良質の画像が得られる。こうして、選択した P W M 信号 (1) 又
は (2) は、レーザドライバ 2 2 0 0 に入力され、P W M 信号の
パルス幅に応じた時間だけ半導体レーザ 2 2 2 3 を定電流駆動
し、感光体ドラム 2 9 0 0 表面に静電潜像を形成する。半導体
20 レーザ素子 2 2 2 3 はスイッチングトランジスタ 2 5 0 2 が O N
しているときにレーザ光を発し、トランジスタ 2 5 0 2 が O F F
したときにレーザ光を止める。そして、このスイッチングトラン
ジスタ 2 5 0 2 はこれと対を成すトランジスタ 2 5 0 4 と共に電
流スイッチ回路を形成しており、入力する P W M 信号に応じて半
25 導体レーザ素子 2 2 2 3 に通じるべき一定電流を O N / O F F
(転流) 制御する。そして、この一定電流は定電流源 2 5 0 5 か
ら供給される。

新たな用紙

上述した様に以上のP W M回路2 2 2 1、レーザドライバ2 2 0 0、半導体レーザ2 2 2 3はすべて同一基板上に配設される。半導体レーザを同一基板上に配置することにより、レーザドライバ2 2 2 0からの信号レベルが外部から影響を受けない。

- 5 又、P W M回路2 2 2 1、レーザドライバ2 2 0 0はデジタル階調制御回路2 1 6 0、及びC P U 2 1 1 0からも信号レベルとしてアイソレートしているので両回路からの影響も受けない。

- 第1 4 図にレーザ変調基板2 2 2 0及びその周辺の構成を示す。2 2 8 0は半導体レーザ2 2 2 3から発生したレーザ光をポリゴンミラー2 2 8 9により走査する走査光学系である。この走査光学系2 2 8 0には半導体レーザからのビームをコリメートするコリメータレンズ2 2 3 4、ビームのドラム上での結像点を可変とするためのレンズ2 2 3 5及びそのアクチュエーター2 2 3 6、 $f \theta$ レンズ2 2 3 7、ポリゴンミラー2 2 8 9、ポリゴンミラー2 2 8 9を所定の回転数で駆動するためのポリゴンモータ2 2 2 8等が備えられている。又、レーザ変調ドライバ基板2 2 2 0には第2 B 図のD / A変換器2 1 0 7、パターン発生回路2 1 1 5、2 1 1 6、コンパレータ2 1 1 7、2 1 1 8、セレクトタ2 1 1 9、レーザドライバ2 2 0 0等が含まれており、
- 10 又、レーザ素子2 2 2 3が基板2 2 2 0上に直接取り付けられている。L U T (2) 2 1 0 6からのE C L変換されたデジタルビデオデータ、分周回路2 1 1 4からのE C L変換されたクロック信号T V C L K、P V C L Kは、ケーブル2 2 3 9を介してレーザ変調ドライバ基板2 2 2 0へE C L伝送される。又、C P U
- 15 2 1 1 0からのセレクトタ2 1 1 0の選択信号はフォトカップラーにより光伝送される。この様に本実施例においてはアナログ信号の処理回路及び発光素子駆動回路を共通の基板上で一体構成と
- 20
- 25

- 16 -

し、デジタル信号をケーブルを用いてアナログ信号処理回路へ ECL 伝送する形態を取っている。なお、第 14 図において 2160 は第 2 図の LUT (2) 2106、分周回路 2114 等のデジタル階調制御回路を構成するボードである。

5 この様に本実施例では、光変調速度が数 nsec と高速なため、TTL レベルでなく ECL レベルにて回路を構成し、更にアナログ信号の伝送路の長さが光変調に影響を与えない様に構成している。特にボード 2160 及び基板 2220 間は ECL による差動伝送方式を用い、かつデジタル伝送をすることが重要である。

10 本実施例では、フォトカブラで CPU 2110 からボード 2220 へ伝達していたが、CPU の出力レベルを ECL 変換して、ボード 2220 へ伝達する様構成しても良い。又、前述した他のアイソレート方法を用いても良い。

15 基板 2220 と、光学系 2289 は電氣的ショートを防ぐために少し離れて取り付けられているが、絶縁シートを用いることにより一体形成することも可能である。

20 又、デジタルビデオデータを ECL 伝送しているが、これについてもフォトカブラにより伝送しても良い。デジタル階調制御回路、CPU と、アナログパルス変調信号作成部 (PWM 回路等) を、信号レベルでアイソレートすることにより、他の回路の悪影響を排除できる。更に半導体レーザをレーザドライバと一体化することによりドライバからレーザまでの距離を短縮でき、他の回路、或は帯電器等の他の部品からのノイズの影響を防止できる。

25 第 3 A 図はプリンタ部における主要信号のタイミングチャートである。図には、水平同期信号 BD、ブランキング信号、基準クロック信号 SCLK、パターン発生用クロック信号 TVCLK、PVCLK 及びビデオクロック信号 VCLK 等の一例が示されて

いる。

第3B図は同期制御回路部の詳細を示すブロック構成図である。図において、水晶発振子2112'は同期回路2128に画像クロック信号の4倍以上の周波数のクロック信号を発生せしめる。同期回路2128は外部からのBD信号、ITOP信号とクロック同期したタイミングにHSYNC信号、VCLK信号及びSCLK信号を出力する。分周回路2114はSCLK信号を入力し、VCLK信号と同周期でかつデューティ比50%のTVCLK信号と、VCLK信号の2倍(又は3倍等)周期でかつデューティ比50%のPVCLK信号を出力する。尚、図示しないが、ブランキング信号はBD信号の立下がりでリセットされるBD信号周期より短い時間を計時するカウンタにより形成される。

ここで、第3A図中のPVCLK'信号について説明する。このPVCLK'信号は網点化処理をしない場合(通常の間調画像再生時)のビデオデータに対してスクリーン角制御を施す場合に有用となる。このPVCLK'信号はHSYNC信号から例えば1.5画素分の遅れ位相を有するクロック信号である。これを正規位相のPVCLK信号と比較すると1画素分遅れている。本実施例では、例えば通常の間調画像再生時には、HSYNC信号に対してPVCLK信号とPVCLK'信号を副走査方向に1ライン毎又は数ライン毎に切り換えて使用する。例えば1ライン毎に切り換えると45°のスクリーン角制御をしたことになる。

第3B図において、HSYNC信号はシフトレジスタ2130に入力し、SCLK信号によってシフトされる。そしてシフトレジスタ2130の各段の出力はセクタ2131の入力端子に接続されている。一方、カウンタ回路2132はITOP信号でリ

- 1 8 -

セットされて後、予めCPU 2110からカウントプログラム情報をセットされる。カウントプログラム情報とは、例えばカウント値出力として2から5までを繰り返す、あるいはカウント値出力として2から6までを繰り返す等のカウントシーケンス情報である。カウンタ回路2132はこの情報に従ってHSYNC信号をカウントする。例えば、HSYNC信号発生の度に3→4→5→3→4→5の如くカウントする。そしてこのカウント値はセレクト2131の選択端子に入力している。一方、セレクト2131はカウント値が3のときは入力端子3の信号を選択して出力し、カウント値が4のときは入力端子4の信号を選択して出力する。そしてセレクト2131の出力は分周回路2114の分周開始入力端子に入力する。一方、分周回路2114は、予めHSYNC信号でリセットされており、カウント機能を停止している。そこにセレクト2131からの信号が入力すると、その時点から分周動作を開始する。こうして、ライン毎に位相の異なるPCLK信号、TVCLK信号を発生できる。スクリーン角との関係を言うと。今、スクリーン角 θ を、

$$\theta = \tan^{-1} b / a$$

と定義したときに、 a の値はカウンタ回路2132のカウント値で決り、 b の値はカウントシーケンスで決る。これらは何れもCPU 2110が自由に設定できる値である。

<網点化処理の説明>

以下に説明する網点化処理は、所定エリアに分割した画像データの濃度の網点化（例えば画素濃度その中心画素位置への集中化、代表化）処理及び最適スクリーン角制御を一挙にリアルタイムに行うものである。

まず、網点化補正用ルックアップテーブル{LUT(1)}の

詳細を説明する。

第 7 図は実施例の L U T (1) の変換特性を説明する図である。図において、プリンタ部入力 of Y, M, C ビデオデータとインキ (又はトナー) 濃度はリニアな関係にある。しかし、後述する網点化処理を行うと、リニアな関係を保てなくなる。そこで、予め入力 of Y, M, C ビデオデータに対して濃度補正を加える。図の第 1 象限は補正前入力レベルとインキ濃度の関係を示しており、リニアな関係にある。縦軸のインキ濃度は本実施例装置で出力した色分解版を用いて印刷を行った時のインキ濃度である。第 2 象限はインキ濃度と網点化出力濃度レベルの関係を示している。第 3 象限は網点化出力濃度レベルと補正後入力レベルの関係を示している。また第 4 象限は補正後入力レベルと補正後前入力レベルの関係を示しており、これが L U T (1) の変換特性を与える。

尚、もし実施例の色分解版が理想的な網点を構成できるときは、第 3 象限、第 4 象限の網点出力濃度を網点濃度 (%) としてもよい。

実際のテーブル情報は、例えば実測により求める。例えば、補正前入力レベル e_n でインキ濃度 D_n を得るときは、インキ濃度 D_n となるような網点出力濃度 d_n を求める。次に網点出力濃度 d_n となるような補正後入力レベル E_n を求める。これにより、L U T (1) は補正前入力レベル e_n に対して補正後出力レベル E_n を得るように作成すれば良い。こうして、入力レベル 00H ~ FFH までに対応する全ての変換レベルを求める。そして、この変換特性が色毎に異なるときは L U T (1) も色毎に作成する。

第 4 A 図 ~ 第 4 D 図は実施例の網点化処理パターンを説明する図に係り、第 4 A 図には C データに対する一例を示す。図におい

- 20 -

て、500は1画素であり、各画素は1画像分のデータの起点アドレス(0, 0)からの配列として示してある。600は基本セルであり、図中の太線領域内(所定エリア内)の濃度を網点化(画素濃度を例えばその中心画素位置の濃度に集中化、代表化)

5 させるためのブロック単位である。Cデータの基本セルは例えば13画素から成る。基本セル内の各画素に付した数字(1~13)は優先順位を示しており、1から13に向けて優先順位が低くなる。同一色のデータでは他の基本セルにも同一の優先順位が付されている。

10 尚、図示の優先順位は実施例のプリンタ特性に合わせた一例であり、これに限定されない。他にも様々な変形が可能である。

基本セル内における画素濃度の網点化処理は次式(網点化演算式)に従って行われる。

即ち、

$$\begin{aligned}
 15 \quad & \text{(注目画素出力データ)} \\
 & = \text{(注目画素入力データ)} \\
 & \quad \times \text{(基本セル内画素数)} \\
 & \quad - (\text{優先順位} - 1) \times FFH
 \end{aligned}$$

但し、

20 FFH : 最大濃度 (Hはヘキサ表示)

この演算は図示の主走査、副走査方向に注目画素を順次移動させて行う。例えば注目画素が優先順位11の場所にあるときは、(出力濃度)

$$\begin{aligned}
 & = (\text{入力濃度}) \times 13 \\
 25 \quad & - (11 - 1) \times FFH
 \end{aligned}$$

である。優先順位が11と低いので、差し引かれる濃度{(優先順位-1)×FFH}が大きくなり、この画素位置の濃度は相対

- 2 1 -

的に低められる。また、その結果、（出力濃度）＜０、のときは出力濃度を“００Ｈ”にクランプする。逆に、（出力濃度）＞ＦＦＨ、のときは出力濃度を“ＦＦＨ”にクランプする。

また同様にして、注目画素が優先順位１の場所にあるときは、
5 （出力濃度）

$$= (\text{入力濃度}) \times 13 \\ - (1 - 1) \times \text{FFH}$$

である。優先順位が１なので、差し引かれる濃度がゼロである。
このように基本セル内の中心画素位置に向けて画素濃度が集中化
10 され、代表化される。こうして網点化形成した印刷用原版はインク
ののりが良く、安定である。

７００はマトリクスであり、図示の網点化処理パターンが主走
査及び副走査方向に繰り返して使用されるブロック単位を示し
ている。Ｃデータのマトリクスサイズは例えば（１３×１３）画
15 素である。図より明らかな通り、このマトリクスを主走査、副走
査方向に複数つなげるとどのようなサイズの原稿画像も処理でき
る。本実施例ではこの周期性を利用してこのマトリクスパターン
をメモリに記憶し、該パターンを繰り返し、リアルタイムで使
用することでパターンメモリの節約と高速演算を可能にしている。

20 また図中の三角形はスクリーン角θを示すためのものであり、
このスクリーン角θは基本セル６００の並び方の傾きを現わして
いる。図において、a、bが定まると、スクリーン角θは、

$$\theta = \tan^{-1} b / a$$

により求まる。Ｃデータのスクリーン角は例えばθ＝５６．３°
25 を与えている。

第４Ｂ図にはＭデータの網点化処理パターンの一例を示す。図
において、基本セル６００は１３画素から成り、第４Ａ図と同一

形状をしている。またスクリーン角は $\theta = 33.7^\circ$ を与えている。ところで、第4B図を第4A図と比較すると、Mデータの基本セル600はアドレス(0, 0)からの開始の仕方(位相角)が異っている。このために、両者の中心画素位置は重ならない。

- 5 即ち、主要な濃度情報が重ならない。この結果、印刷時にはCインクもMインクもつぶれることなく、良質かつ安定な印刷が行える。

第4C図にはBKデータの網点化処理パターンの一例を示す。尚、BKデータはC, M, Yデータから公知の方法で生成する。

- 10 図において、基本セル600は10画素から成っており、その形状も第4A図、第4B図のものとは異なる。この形状に限らないが、例えばスクリーン角として $\theta = 71.6^\circ$ を与えるのに適している。またアドレス(0, 0)からの位相角も異なる。

- 第4D図にはYデータの網点化処理パターンの一例を示す。図
15 において、基本セル600は10画素から成っており、この形状に限らないが、例えばスクリーン角として $\theta = 18.4^\circ$ を与えるのに適している。またアドレス(0, 0)からの位相角も異なる。

- 第5図は実施例の網点処理回路のブロック構成図である。図に
20 において、LUT(1)出力の網点化用ビデオデータはRVCLK信号に同期してDタイプ・フリップフロップ(D・F/F)2301にラッチする。一方、カウンタ2304はRHSYNC信号でリセットされた後、RVCLK信号をカウントする。即ち、第4A図～第4D図の主走査方向アドレスを形成する。またカウンタ
25 2305はITOP信号でリセットされた後、RHSYNC信号をカウントする。即ち、第4A図～第4D図の副走査方向アドレスを形成する。

- 2 3 -

尚、図示しないが、カウンタ 2 3 0 4 及び 2 3 0 5 には C P U 2 1 1 0 から処理色に応じたのカウンタ初期化データがセットされ、各カウンタは初期化データに応じたカウント値でカウント動作を繰り返す。例えば、C データ又は M データを処理するとき
5 は、夫々カウント値 0 ～ 1 2 で繰り返す。また B K データ又は Y データを処理するとき、夫々カウント値 0 ～ 9 で繰り返す。

2 3 0 6 はパターンメモリであり、第 4 A 図～第 4 D 図の網点化処理パターン（優先順位データ）を記憶している。こうして、C P U 2 1 1 0 からの色選択信号（Y, M, C, B K）により、
10 かつ主、副走査の進行につれて、第 4 A 図～第 4 D 図の何れか 1 つのマトリクスの優先順位データが順次読み出される。2 3 0 2 はテーブルメモリであり、注目画素の入力データとこれに対応する優先順位データを入力として、上記の網点化演算式に従った当該注目画素の出力データを出力する。その際に、前記と同様にし
15 て、C P U 2 1 1 0 からの色選択信号により、基本セル内の画素数が 1 0 又は 1 3 の場合のテーブルが使用される。こうして読み出した注目画素の出力データは、R V C L K 信号に同期して D . F / F 2 3 0 3 にセットされ、次段の回路に出力される。

尚、上記のメモリ 2 3 0 2 及び 2 3 0 6 は R O M でも R A M でも良い。またメモリを用いたルックアップテーブル方式を採用する代わりに、ハードウェア演算回路で構成しても良い。
20

第 6 A 図は実施例のスクリーン角の配分例を示す図、第 6 B 図は従来の印刷分野で用いられたスクリーン角の配分例を示す図、第 6 C 図～第 6 H 図はモアレ縞の例を示す図である。

25 印刷技術の分野では、例えば（1 3 × 1 3）本のファイバグラスを束ねることができるので、印刷の際に配分したスクリーン角を正確に保つのは容易である。一方、本実施例ではレーザビーム

プリンタを使用しているので、ポリゴンミラー 2 2 8 9 及び感光体ドラム 2 9 0 0 の回転ムラを考慮しなくてはならない。即ち、両回転ムラの合成により、時間当たりのレーザ照射光量のムラが生じ、該照射ムラは感光体ドラム上の潜像化、ひいては顕像化の際にも影響を及ぼし、これが出力画像に濃淡ムラ（ピッチムラ）として現れる。このピッチムラは網点化処理した画像と対応して考えると 0° 又は 90° の角度をもつ高周波成分と考えられる。一般に、モワレはピッチムラとの角度差が少ない色版に現われる。このために印刷方式と同じような角度で画像形成すると M、C 成分がピッチムラとのモワレとして見え易くなる。これは第 6 H 図の「万線スクリーン＋網点によるモワレ」と同等のものになる。そこで、本実施例では比視感度に対して目立たない Y 成分を 0° に近いスクリーン角にしてモアレを目に見えにくくした。また B K は本来見え易い色であるが、本実施例の B K 成分は、図示しないが、リーダ部 1 0 0 において各色成分の最低値に更に低濃度領域を濃度として打たないようにデータを補正している。そのためにピッチムラは前述したように光量ムラであるから濃い濃度より淡い濃度の方が見えやすい特性がある。そのためにブラックは 0° 又は 90° に近い角度にしてもピッチムラとのモワレが見えにくい。

第 8 A 図～第 8 D 図は実施例のプリンタ出力特性用 L U T (2) の変換特性を説明する図である。プリンタ出力画像は、使用プリンタの特性に合わせて、入力データレベルとプリンタ出力濃度がリニアな特性を持つようにする必要がある。ところで、例えばビームスポット径に比してトナー粒子径が十分に小さくない場合は、出力ビームに 2 5 6 階調を持たせてもトナー粒子は最大 3 2 個しか付かない場合がある。これでは実質 3 2 階調しか表わせな

いことになり不都合である。そこで、プリンタ出力単位として (2×2) ドット、あるいは一般的には $(n \times m)$ ドットのエリアを設定して該エリア内濃度で考えると、例えば $32 \times 2 = 64$ 階調、更には 256 階調までリニアな階調表現ができる。

- 5 これを行う場合に、主走査方向に対しては、例えば m 画素分の画像データをその画素周期の m 倍周期のパターン信号（三角波）で PWM 変換すれば良い。ところで副走査方向についても n ライン分について主走査と同等の効果を得たい。しかし、本実施例のように副走査方向に同一の主走査を繰り返す方式では同等の効果を
10 得られない。そこで、副走査方向については複数種の階調変換テーブルを設け、該テーブルを所定のシーケンスで切り換えて使用することにより、主走査方向と同等の効果をj得る。

- LU T (2) はこのためのテーブルであり、実施例のレーザービームプリンタの総合的な出力特性を考慮している。レーザービームプリンタの出力特性としては、ビームパルス幅と感光ドラム表面電位の関係 (E V 特性) 及び感光ドラム表面電位と出力画像濃度の関係 (V D 特性) が考えられる。前者の E V 特性は略リニア特性を持つので、ここでは後者の V D 特性を補正するテーブルとして説明する。この V D 特性は、画像データの網点処理を行うか
20 否か、あるいは PWM 変調信号（パターン信号）の周波数、更には使用する現像剤等により異なる特性となる。このため本実施例では予め V D 特性に合わせて複数のテーブルを用意しておき、必要に応じて CPU 2110 が選択して使用するようにする。

- ここでは、網点処理を行わず、またコンパレータへのパターン
25 信号周波数がビデオ信号周波数の $1/2$ 又は $1/3$ の場合について説明する。

第 8 A 図は実施例の V D 特性を示す図である。図において、横

軸のドラム表面電位は感光ドラムの表面電位と現像バイアス電位との差電位（コントラスト電位）を示している。第 8 B 図は第 8 A 図の V D 特性をリニアに変換する特性の一例を示す図である。即ち、これは第 8 A 図の横軸と縦軸を入れ替えることにより
5 目的を達成でき、第 8 B 図の特性テーブルが得られる。しかし、本実施例では出力画像の階調性（特にハイライト部の階調性）をさらに向上させたい。そこで、パターン信号周波数の $1/2$ 、 $1/3$ 倍に合わせ、かつ副走査方向にも 2 ライン、3 ライン等の周期で 1 ライン毎又は数ライン毎に変換テーブルを切り替え使用
10 することにより、階調性のリニア化及び網点ドット集中化を図っている。

第 8 C 図はパターン信号周波数がビデオ信号周波数の $1/2$ の場合に使用する実施例の補正テーブル特性を示す図である。図において、特性①のテーブルは始めに出力レベルが第 8 B 図のカーブの 2 倍の傾きでレベル F F H になるまで上昇し、以後は入力レベルが F F H になるまで一定である。また特性②のテーブルは特性①のテーブル出力がレベル F F H になるまではレベル O O H を保ち、それ以降は第 8 B 図のカーブの 2 倍の傾きでレベル F F H まで上昇するように作成されている。この例ではパターン信号周
15 波数は $1/2$ であるからビデオ信号 2 画素分で出力濃度 1 ドットが形成される。一方、副走査方向にも 2 ラインを周期として、かつ 1 ライン毎に図中の①と②のテーブルを切り替えて使用する。これにより、①のテーブルで濃をつけ、②のテーブルで淡をつける。結果として、副走査方向 2 ライン分で出力濃度 1 ドットを形成する効果を得る。尚、テーブル特性は①、②のものに限らない。
20
25

第 8 D 図はパターン信号周波数がビデオ信号周波数の $1/3$ の

- 27 -

場合に使用する実施例の補正テーブル特性を示す図である。尚、上述の如く V D 特性はパターン信号周波数に依存する。しかし、ここでは説明の便宜上、同じ V D 特性を使用して説明する。図において、特性③のテーブルは始めに第 8 B 図のカーブの 3 倍の傾きでレベル F F H になるまで上昇し、それ以後は入力レベルが F F H になるまで一定である。また特性④のテーブルは特性③のテーブル出力がレベル F F H になるまではレベル O O H を保ち、それ以降は第 8 B 図のカーブの 1.5 倍の傾きでレベル F F H まで上昇している。この例ではパターン信号周波数は $1/3$ であるからビデオ信号 3 画素分で出力濃度 1 ドットが形成される。一方、副走査方向にも 3 ラインを周期として、かつ 1 ライン毎に図中③と④のテーブルを切り替える。例えば④→③→④のように切り替える。これにより、出力 1 ライン毎に濃淡をつけ、副走査方向 3 ライン分で出力濃度 1 ドットを形成する効果を得る。尚、

15 テーブル特性は③、④のものに限らない。

尚、実際には V D 特性はパターン信号周波数により異なるので、その異なる V D 特性に合わせて、夫々第 8 C 図、第 8 D 図のテーブルを作成する。また上記テーブルの作成はパターン信号周波数がビデオ信号周波数の $1/2$ 、 $1/3$ の場合に限らない。他の周波数の場合についても同様にして作成できる。

20

第 9 図は実施例のフォント制御回路の詳細を示すブロック構成図である。C P U 2 1 1 0 はフォント R O M 2 1 0 8 の端子 S にデータを与え、プリントすべきフォントを選択する。またプリントすべき主走査アドレスデータをラッチ回路 2 1 4 2 にラッチし、かつ副走査アドレスデータをラッチ回路 2 1 4 8 にラッチする。ラッチ回路 2 1 4 2 のアドレスデータはコンパレータ 2 1 4 1 の Q 端子に入力し、ラッチ回路 2 1 4 8 のアドレスデー

25

- 2 8 -

タはコンパレータ 2 1 4 7 の Q 端子に入力する。一方、カウンタ 2 1 4 0 は R H S Y N C 信号でリセットされ、R V C L K 信号をカウントする。即ち、主走査方向画素数をカウントする。またカウンタ 2 1 4 6 は I T O P 信号でリセットされ、R H S Y N C 信号をカウントする。即ち、副走査方向ライン数をカウントする。

そしてカウンタ 2 1 4 0 の画素数はコンパレータ 2 1 4 1 の P 端子に入力しており、コンパレータ 2 1 4 1 は $P = Q$ を満足すると端子 ($P = Q$) に論理 1 レベルを出力する。これは主走査方向の文字出力位置である。更に、この論理 1 レベルは F / F 2 1 4 3 の J 端子に入力しており、次の R V C L K 信号により F / F 2 1 4 3 の H E N B 信号は論理 1 レベルになる。一方、カウンタ 2 1 4 5 は H E N B 信号の論理 1 レベルに同期して R V C L K 信号をカウント開始し、そのカウント出力をフォント R O M 2108 の主走査アドレスに提供する。またカウンタ 2 1 4 4 も H E N B 信号の論理 1 レベルに同期して R V C L K 信号をカウント開始し、所定数カウントするとその R C 端子に論理 1 レベルを出力する。この論理 1 レベルは F / F 2 1 4 3 の K 端子に入力しており、次の R V C L K 信号により F / F 2 1 4 3 の H E N B 信号は論理 0 レベルになる。これによりカウンタ 2 1 4 4 及び 2 1 4 5 はカウント停止し、その出力はリセットされる。以上からして、H E N B 信号は主走査方向の当該文字位置で毎ライン 0 N になる信号である。

一方、カウンタ 2 1 4 6 のライン数はコンパレータ 2 1 4 7 の P 端子に入力しており、コンパレータ 2 1 4 7 は $P = Q$ を満足すると端子 ($P = Q$) に論理 1 レベルを出力する。これは副走査方向の文字出力位置である。更に、この論理 1 レベルは F / F 2 1 4 9 の J 端子に入力しており、次の R H S Y N C 信号により

新たな用紙

- 2 9 -

F/F 2 1 4 9 の V E N B 信号は論理 1 レベルになる。一方、カウンタ 2 1 5 1 は V E N B 信号の論理 1 レベルに同期して R H S Y N C 信号をカウント開始し、そのカウント出力をフォント R O M 2 1 0 8 の副走査アドレスに提供する。またカウンタ 2 1 5 0 も V E N B 5 信号の論理 1 レベルに同期して R H S Y N C 信号をカウント開始し、所定数カウントするとその R C 端子に論理 1 レベルを出力する。この論理 1 レベルは F/F 2 1 4 9 の K 端子に入力しており、次の R H S Y N C 信号により F/F 2 1 4 9 の V E N B 信号は論理 0 レベルになる。これによりカウンタ 2 1 5 0 及び 2 1 5 1 は 10 カウント停止し、その出力はリセットされる。以上からして、V E N B 信号は副走査方向の当該文字位置で O N になる信号である。H E N B 信号と V E N B 信号は A N D ゲート 2 1 5 3 に入力し、その出力に S E L 信号を形成する。

かようにして、出力画像の任意位置にフォントパターンを合成 15 できる。C P U 2 1 1 0 はラッチ回路 2 1 4 2 , 2 1 4 8 及びフォント選択データを適宜変更可能であり、よって画像の任意の位置に複数の異なるフォントを合成できる。

第 1 0 図は実施例のフォント制御回路でフォント合成した出力 20 画像の例を示す図である。図において、“#”は位置決めのためのレジストマークであり、“M, C, Y, B K”は各色版を識別するための色情報マークである。また残りはリーダ 1 0 0 で読み取った原稿画像の各色分解版である。

〈フローチャート〉

第 1 2 図はリーダ部の制御部 1 0 の動作を示すフローチャート 25 である。この制御プログラムは R O M 1 0 - 2 に内蔵されている。図において、リーダ部 1 0 0 に電源投入すると、ステップ S 1 ではイニシャル表示ルーチンを実行する。このルーチンは

新たな用紙

- 3 0 -

例えば各 I / O のチェック、インディケータの表示チェック、
RAM 1 0 - 3 のイニシャライズ、原稿走査ユニットをその走査
開始点に移動する等の処理である。ステップ S 2 では通信線 2 4
を介してプリンタ制御部 2 5 0 0 と接続状態になるのを待つ。通
5 信線 2 4 が接続されていないか又はプリンタ部 2 0 0 0 に電源投
入していないような場合は接続状態にない。ステップ S 2 で接続
状態を確認するとステップ S 3 に進み、操作部 1 6 のプリント
(コピー) スイッチが O N されるのを待つ。プリントスイッチが
O N されるとステップ S 4 に進み、プリンタ部 2 0 0 0 に対して
10 印刷モード情報と共にプリント O N 指令を出力する。この印刷
モード情報には色分解版出力モードか否かが含まれ、操作部 1 6
への指示に従って出力される。ステップ S 5 ではプリンタ部 2000
からの I T O P 信号を待つ。ステップ S 5 で I T O P 信号を入力
するとステップ S 6 に進み、原稿画像をスキャンしてビデオデー
15 タをプリンタ部 2 0 0 0 に出力する。その際に、印刷モード等の
選択は図示されていない走査部より制御部 1 0 へ与えられる。そ
の情報を制御部 1 0 は制御部要素やプリンタ 2 0 0 0 の制御部
2 5 0 0 へ情報を伝達する。

第 1 3 A 図はプリンタ部の制御部 2 5 0 0 の動作を示すフロー
20 チャートである。図において、リーダ部 1 0 0 からプリント O N
指令を受けるとステップ S 2 2 0 0 に入力する。ステップ S 2201
では色分解版 (印刷用原版) 出力モードか否かをチェックする。
色分解版出力モードでなければステップ S 2 2 0 2 に進み、例え
ば通常のプリントシーケンスによりカラーコピー等の画像出力を
25 行う。また色分解版出力モードのときはステップ S 2 2 0 3 でプ
リント出力特性補正用 RAM (L U T 2) 2 1 0 6 に上記網点処
理時の 4 0 0 線出力のルックアップテーブルを Y, M, C, K の

- 3 1 -

各色についてセットする。ステップ S 2 2 0 4 では第 2 図のセレクト 2 1 1 9 の 4 0 0 線 (A 側) 入力を選択する。ステップ S 2 2 0 5 では網点処理用 R A M (L U T (1)) 2 1 0 1 に Y, M, C, K の各色についてルックアップテーブルをセットする。ステップ S 2 2 0 6 では第 2 図のセレクト 2 1 0 3 の A 側入力を
5 選択する。ステップ S 2 2 0 7 では、後述する処理手順に従い、1 枚目の被転写材に Y 分解版の画像出力を行う。ステップ S 2 2 0 8 では同様にして 2 枚目の被転写材に M 分解版の画像出力を行う。ステップ S 2 2 0 9 では同様にして 3 枚目の被転写材
10 に C 分解版の画像出力を行う。ステップ S 2 2 1 0 では同様にして 4 枚目の被転写材に B K 分解版の画像出力を行う。

第 1 3 B 図は実施例の Y 分解版画像出力手順の詳細を示すフローチャートである。図において、ステップ S 2 2 1 2 では LUT2 の Y 用補正テーブルを選択する。ステップ S 2 2 1 3 では L U T
15 (1) の Y 用網点処理用テーブルを選択する。ステップ S 2 2 1 4 では、出力画像に Y 用スクリーン角が付くように、網点処理回路 2 1 0 2 に対して Y 用初期化データをセットする。ステップ S 2 2 1 5 ではフォント制御回路 2 1 0 9 に必要なデータをセットする。必要なデータとは、例えばレジストの目的で付すレジスト
20 マーク “#”、Y 分解版であることを示す色情報マーク “Y”、及びこれらの出力アドレス等である。ステップ S 2 2 1 6 で Y 分解版の画像データをブラック (B K) 現像器 2 2 9 5 により現像して、Y 分解版の画像出力を行う。尚、他の M, C, B K の各分解版についても、それぞれのスクリーン角をつけられ、レジスト
25 マーク “#” 及び色情報マーク “M” “C” “B K” と共に B K 現像器 2 2 9 5 により現像され、各色分解版の画像出力が行なわれる。

新たな用紙

- 3 2 -

第 10 図において、各色分解版の画像そのものは黒（BK）で印刷されている。しかし同時印刷した文字マーク“Y, M, C, BK”によってこれらを容易に区別できる。また各レジストマーク“#”を合わせることで、正確な位置決めができる。

- 5 以上述べた如く本発明によれば、記録素子に印加するパルス信号のゆがみがなくなり高階調の画像を出力することができる。

パルス変調信号としてパルス幅変調信号の例を説明したが、パルス高さ変調信号或はパルス密度変調信号等他のパルス変調信号も用いることができる。

- 10 又、記録素子として半導体レーザを用いたが、他のレーザ或は他の発光素子、或はインクジェット記録素子等他の高速記録素子、他のビーム記録素子、磁気記録素子等も使用可能である。

又、本発明は実施態様に限らず特許請求の範囲に示した範囲内で種々の応用変形が可能である。

15 産業上の利用可能性

本発明はレーザ、LED、インクジェットヘッド等の記録素子を用いて、パルス変調記録を行う記録装置として又は、レーザ等のビーム発生素子からのビームを偏向走査して記録を行う装置として有用であり、特に高周波信号の記録或は多階調の画像を形成

- 20 するのに適している。

25

- 3 3 -

請求の範囲

1. パルス変調信号を用いて画像を形成する画像形成装置において、
デジタル画像データに基づいてパルス変調信号を、形成するパルス変調回路、前記パルス変調回路の出力を用いてパルス変調される記録素子、前記記録素子を前記パルス変調回路の出力により駆動する駆動回路、及び前記パルス変調回路及び前記駆動回路を一体形成した回路基板より成ることを特徴とする画像形成装置。
2. 請求の範囲第1項において、前記回路基板は前記記録素子を取り付けていることを特徴とする画像形成装置。
3. 請求の範囲第1項において、更に画像データを入力する入力部と、前記画像データをデジタル信号の形態で処理するデジタル画像制御回路を有する画像形成装置。
4. 請求の範囲第3項において、前記デジタル画像制御回路と前記パルス変調回路はその信号レベルを互いにアイソレートしたことを特徴とする画像形成装置。
5. 請求の範囲第4項において、前記デジタル画像制御回路はTTL論理回路で構成され、更にTTL論理レベルからECL論理レベルに前記デジタル画像データを変換する変換回路を有し、前記変換回路の出力デジタル画像データをECL論理レベルで前記パルス変調回路へ伝送することを特徴とする画像形成装置。
6. 請求の範囲第1項において、更に前記パルス変調回路を制御する制御信号を発生する制御回路を有し、前記制御回路と前記パルス変調回路はその信号レベルを互いにアイソレートしたことを特徴とする画像形成装置。

- 3 4 -

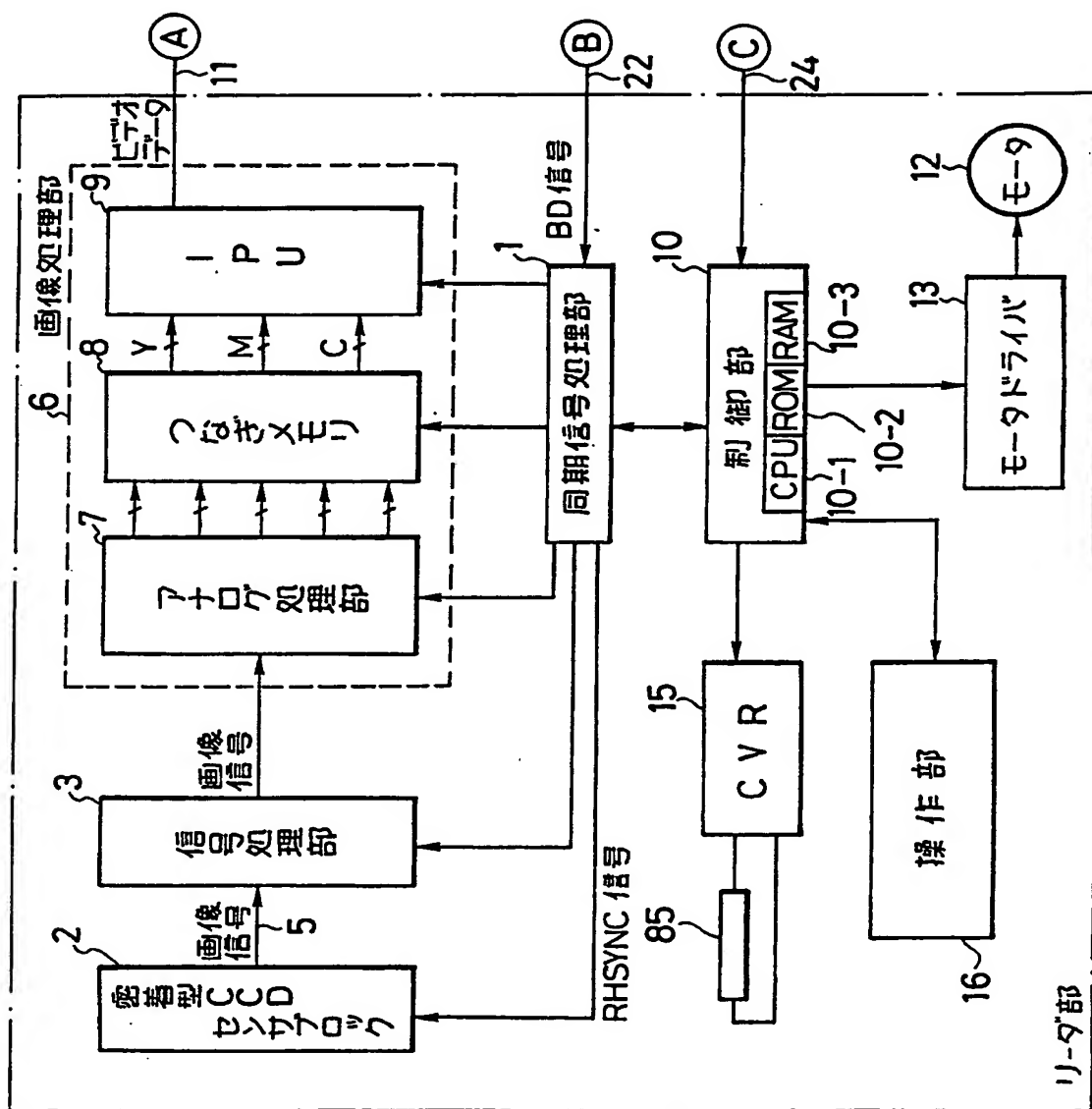
7. 請求の範囲第6項において、更に前記制御回路の制御信号を前記パルス変調回路へ光伝送する光伝送部を有することを特徴とする画像形成装置。
8. 請求の範囲第1項において、前記パルス変調回路は前記デジタル画像データに応じたパルス幅変調信号を形成する様構成されている画像形成装置。
9. 請求の範囲第8項において、前記パルス変調回路は前記パルス幅変調信号を形成する為の繰返しパターン信号を発生するパターン発生回路を有する画像形成装置。
10. 請求の範囲第9項において、更に前記パターン発生回路の出力繰返しパターン信号の基準クロック信号を発生するクロック発生回路を有し、前記クロック発生回路と前記パターン発生回路はその信号レベルを互いにアイソレートしたことを特徴とする画像形成装置。
11. 画像を形成する画像形成装置において、
画像信号に応じて変調される光ビーム発生素子、前記光ビーム発生素子を駆動する駆動回路、前記駆動回路と前記光ビーム発生素子の両方が取り付けられた基板、及び前記光ビーム発生素子の発生光ビームを偏向する偏向部を含む光学系より成ることを特徴とする画像形成装置。
12. 請求の範囲第11項において前記光学系と前記基板は近接して取り付けられていることを特徴とする画像形成装置。
13. 請求の範囲第11項において、前記画像信号はパルス幅変調信号であり、前記パルス幅変調信号を入力画像信号から形成するパルス幅変調回路を更に備え、前記パルス幅変調回路は前記基板に取り付けられることを特徴とする画像形成装置。
14. パルス変調信号を用いて画像を形成する画像形成装置におい

- 3 5 -

て、入力画像データをデジタル処理するデジタル画像処理回路、前記処理回路の出力デジタル画像データに基づいてパルス変調信号を形成するパルス変調回路、前記パルス変調回路の出力を用いてパルス変調される記録素子、前記記録素子を前記パルス変調回路の出力により駆動する駆動回路、前記処理回路と他の回路を信号レベルとしてアイソレートする回路手段を有することを特徴とする画像形成装置。

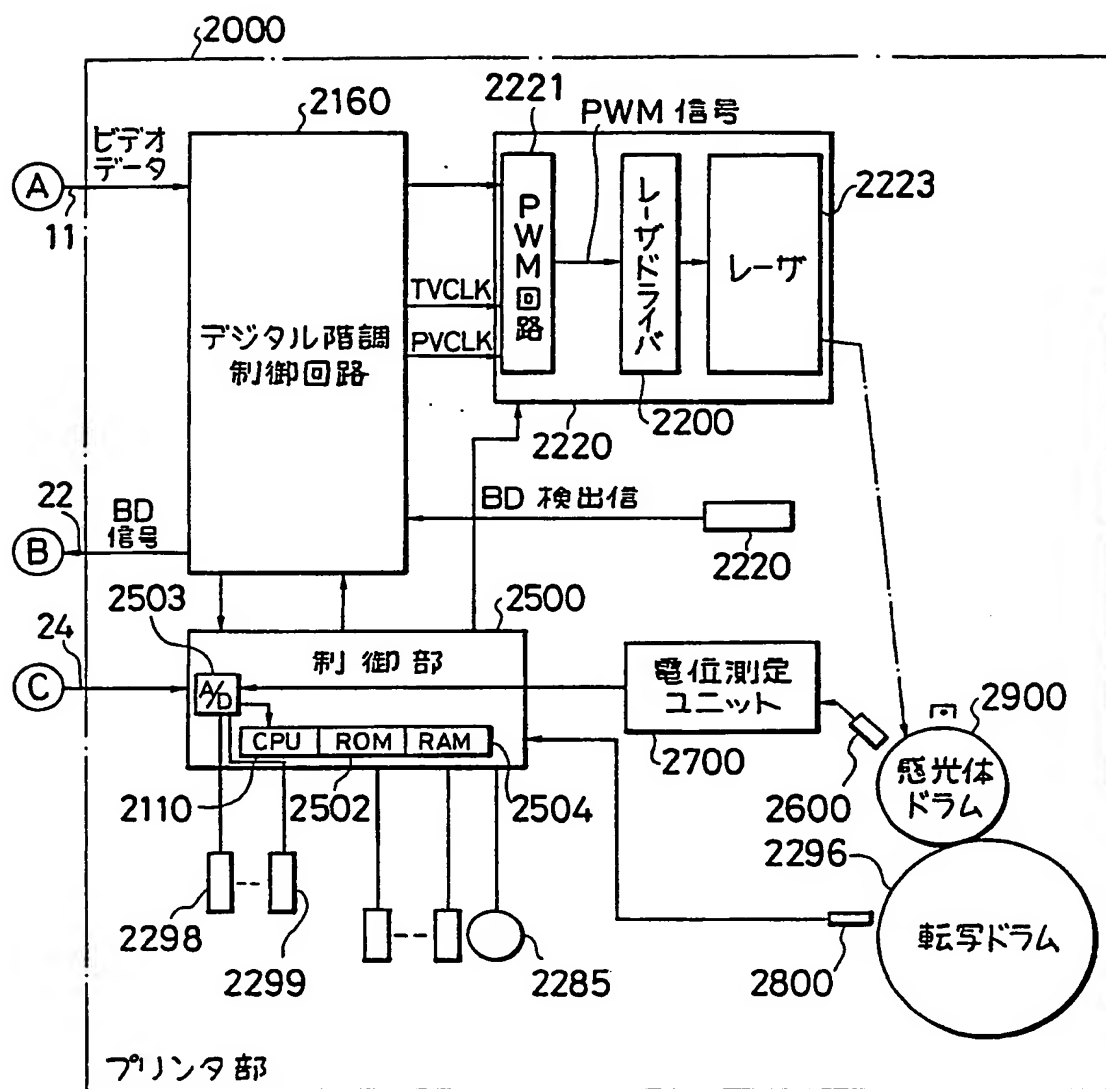
15. 請求の範囲第14項において、前記パルス変調回路、前記記録素子、前記駆動回路を同一基板上に設け、前記デジタル画像処理回路を別基板上に設けたことを特徴とする画像形成装置。
16. 請求の範囲第14項において、前記デジタル画像処理回路はTTL論理回路で構成され、更にTTL論理レベルからECL論理レベルに前記デジタル画像データを変換する変換回路を有し、前記変換回路の出力デジタル画像データをECL論理レベルで前記パルス変調回路へ伝送することを特徴とする画像形成装置。
17. 請求の範囲第14項において、前記パルス変調回路は前記デジタル画像データに応じたパルス幅変調信号を形成する様構成される画像形成装置。
18. 請求の範囲第17項において、前記パルス変調回路は前記パルス幅変調信号を形成する為の繰返しパターン信号を発生するパターン発生回路を有する画像形成装置。
19. 請求の範囲第14項において、前記記録素子は光発生素子であることを特徴とする画像形成装置。
20. 請求の範囲第14項において、前記光発生素子は光ビームを発生するビーム発生素子であることを特徴とする画像形成装置。

第1A図

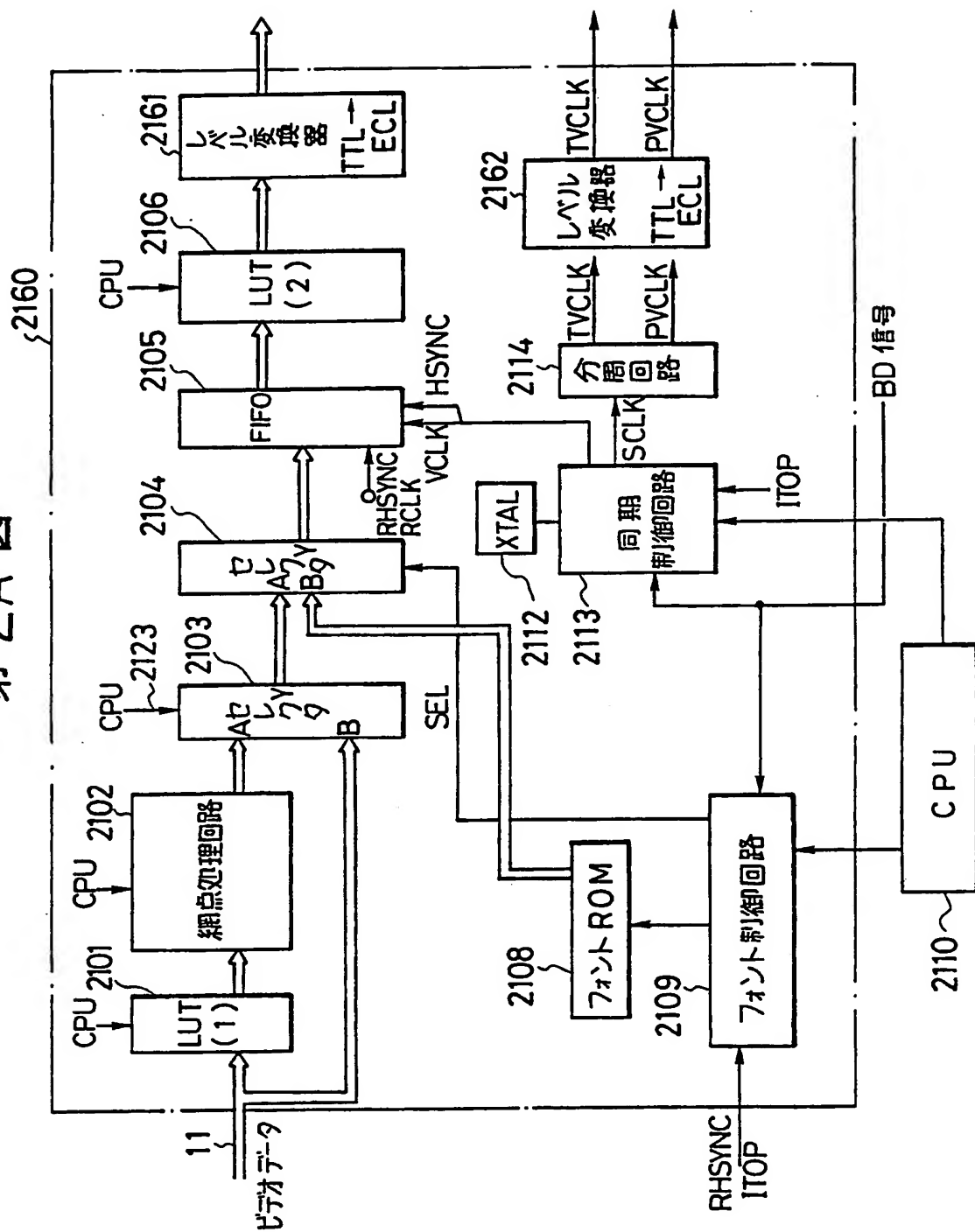


2/19

第 1 B 図

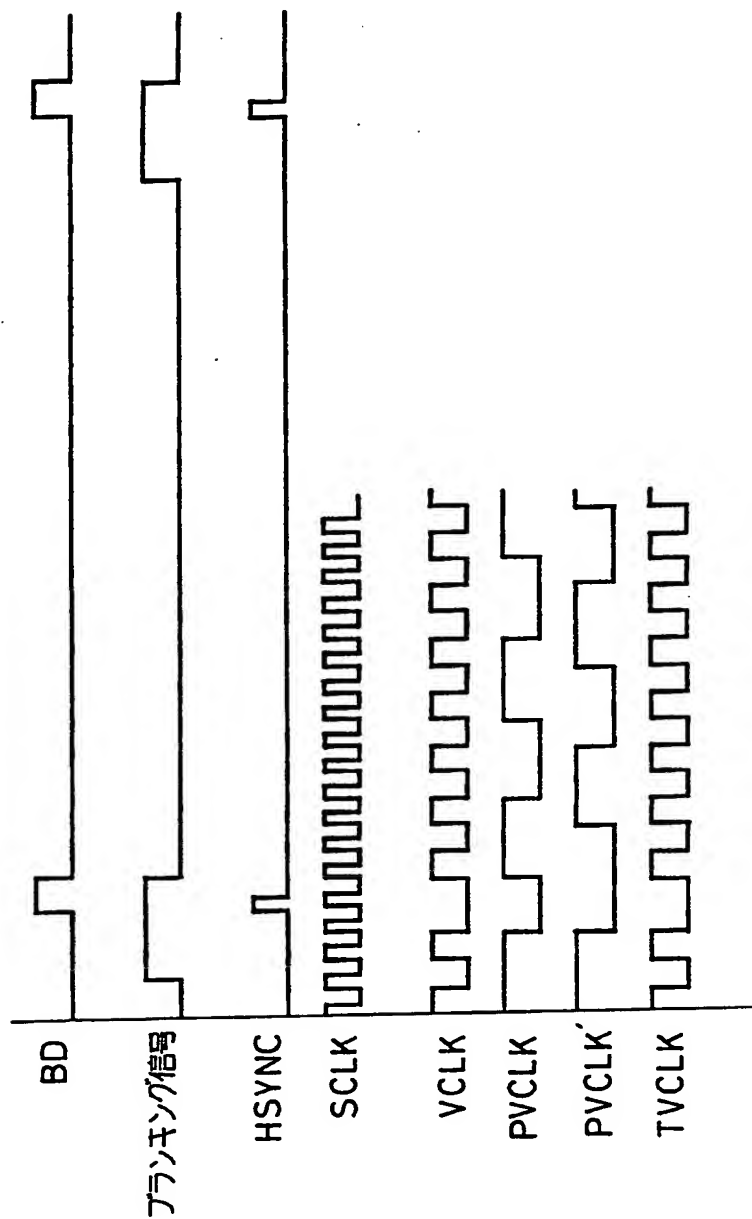


無2A図

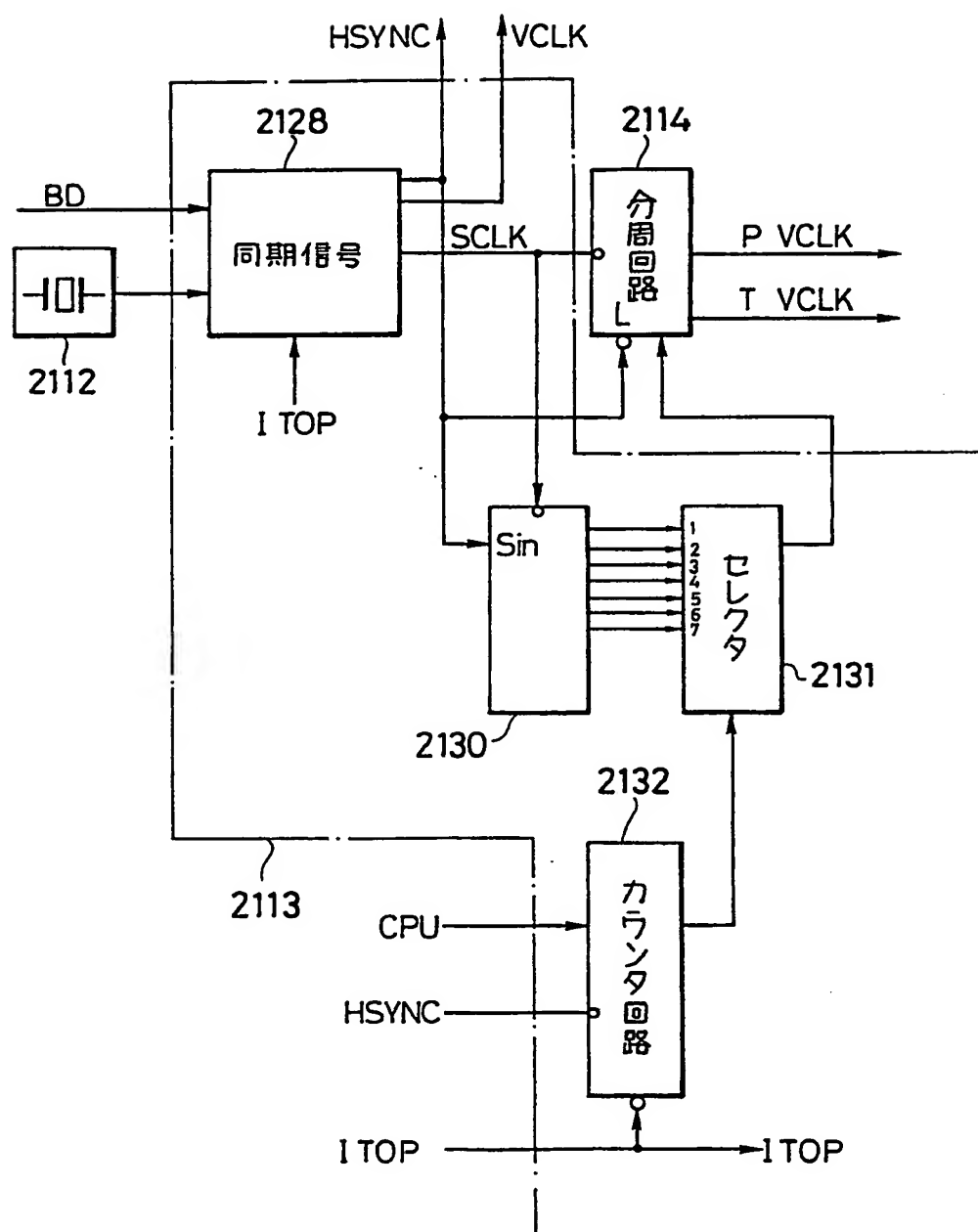


5/19

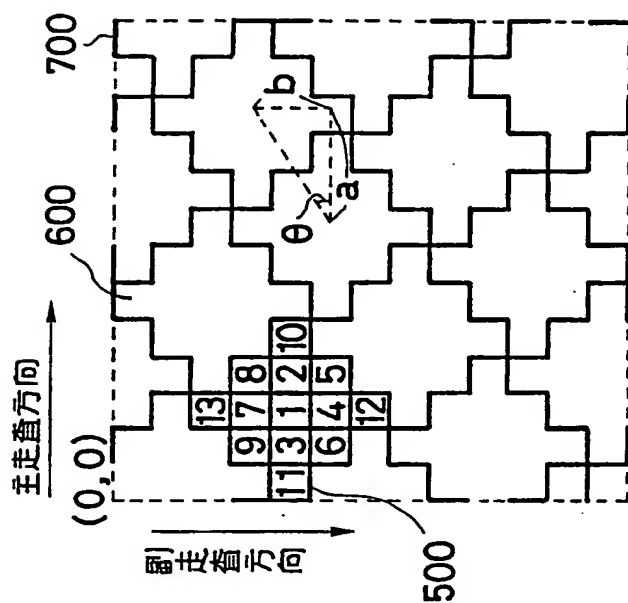
第3A図



第 3B 図

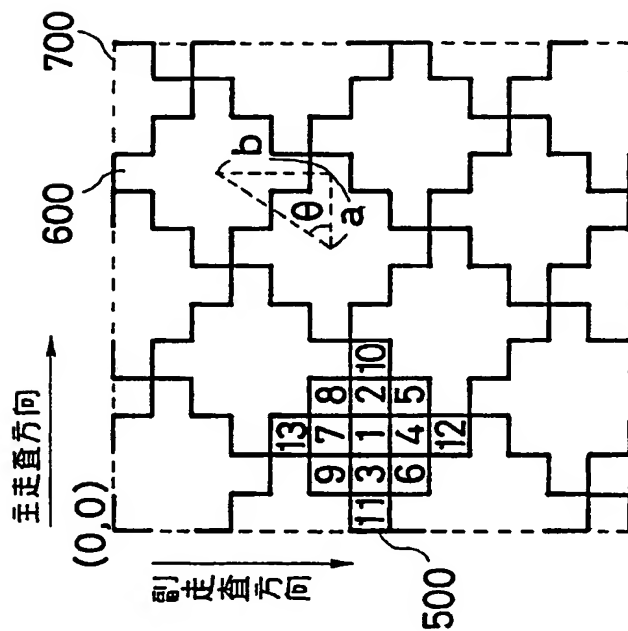


第 4B 図



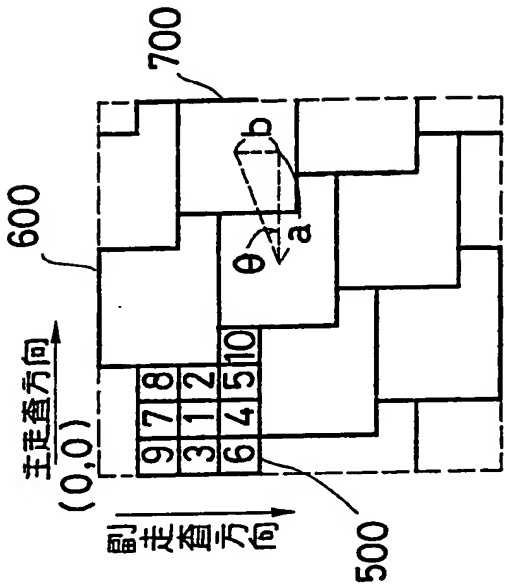
Magenta ($\theta=33.7^\circ$)

第 4A 図



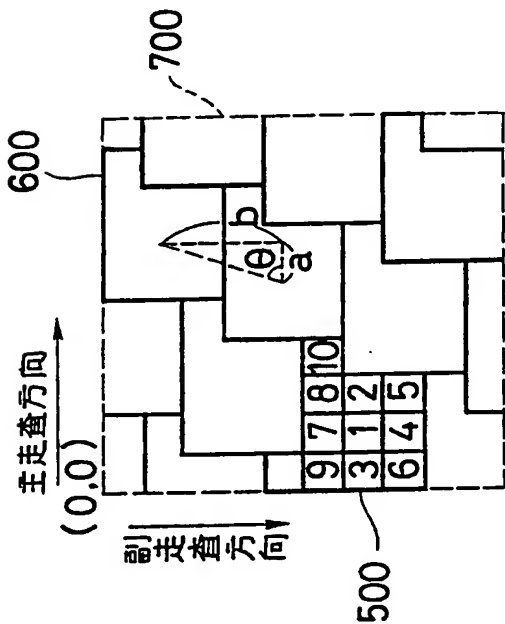
Cyan ($\theta=56.3^\circ$)

第 4D 図



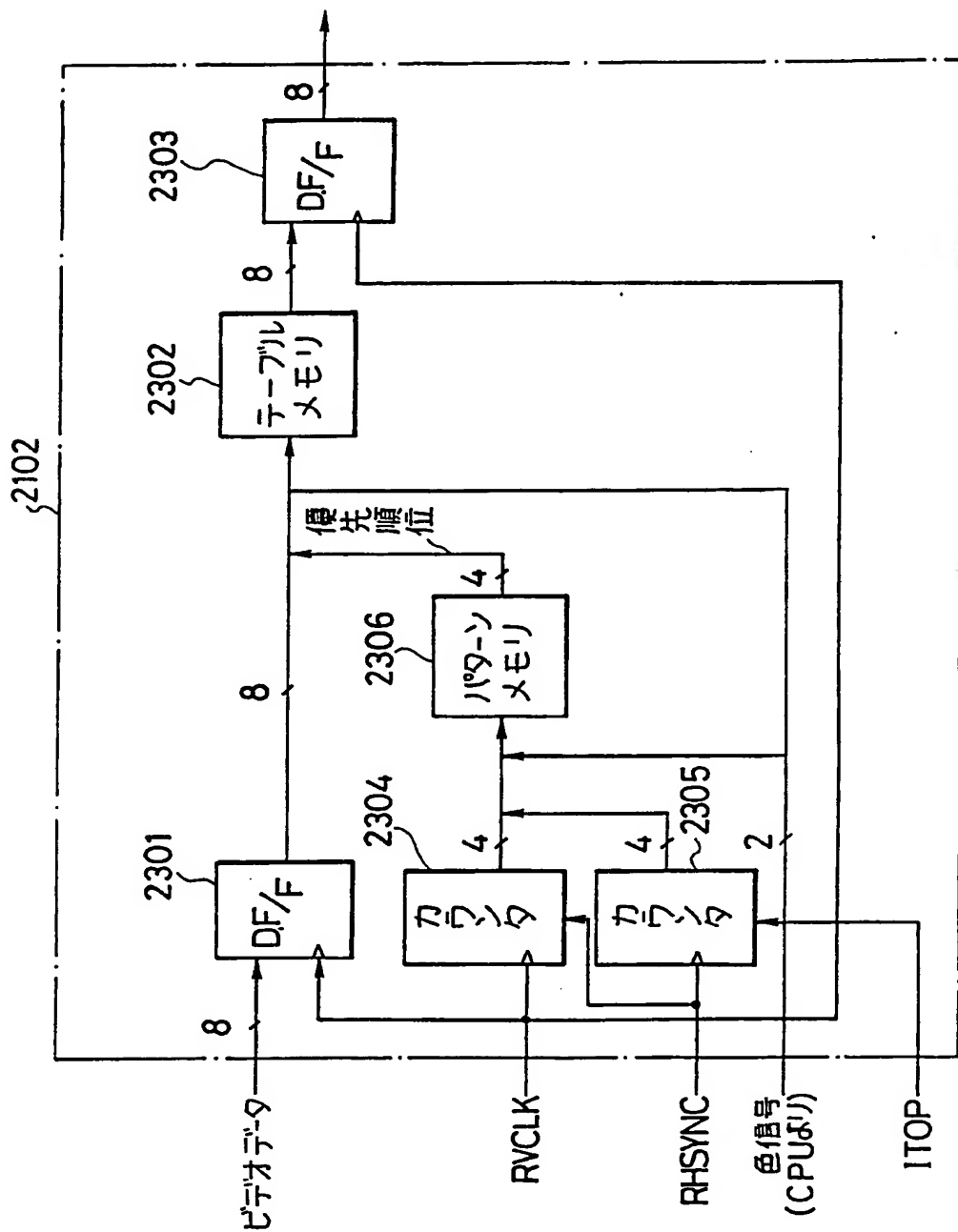
Yellow ($\theta = 18.4^\circ$)

第 4C 図



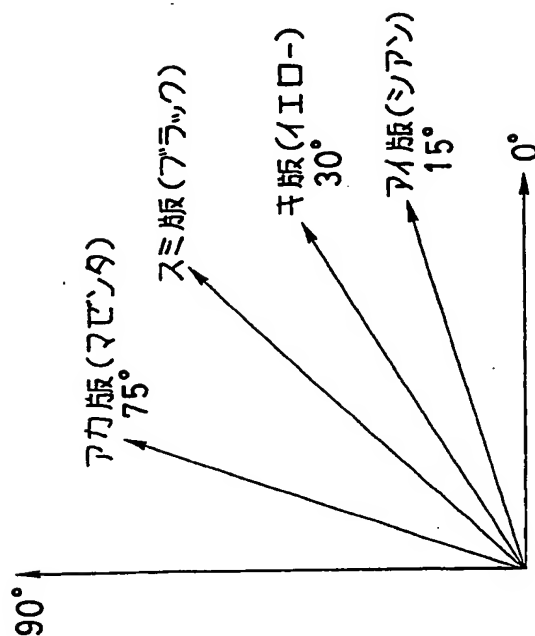
Black ($\theta = 71.6^\circ$)

第5図

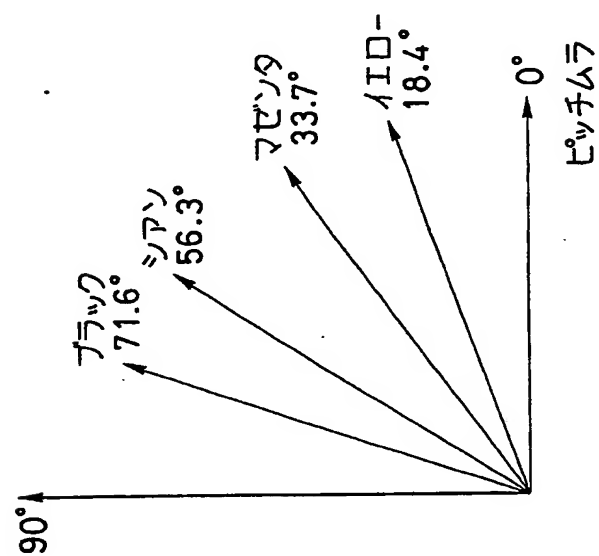


10/19

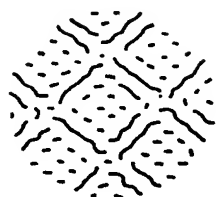
第 6B 図



第 6A 図

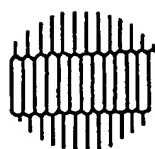


第 6C 図



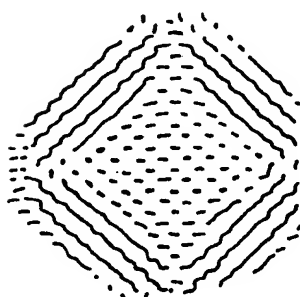
10° 差のモアレ

第 6D 図



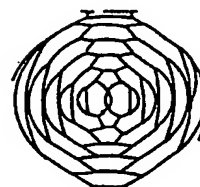
万線スクリーンによるモアレ

第 6E 図



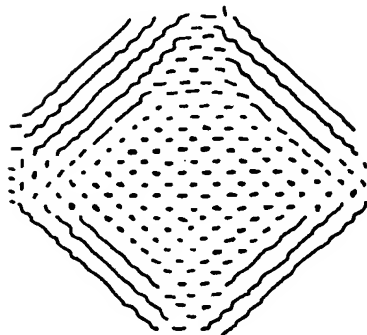
5° 差のモアレ

第 6F 図



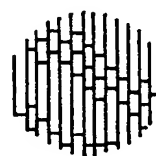
同心円スクリーンによるモアレ

第 6G 図



2° 差のモアレ

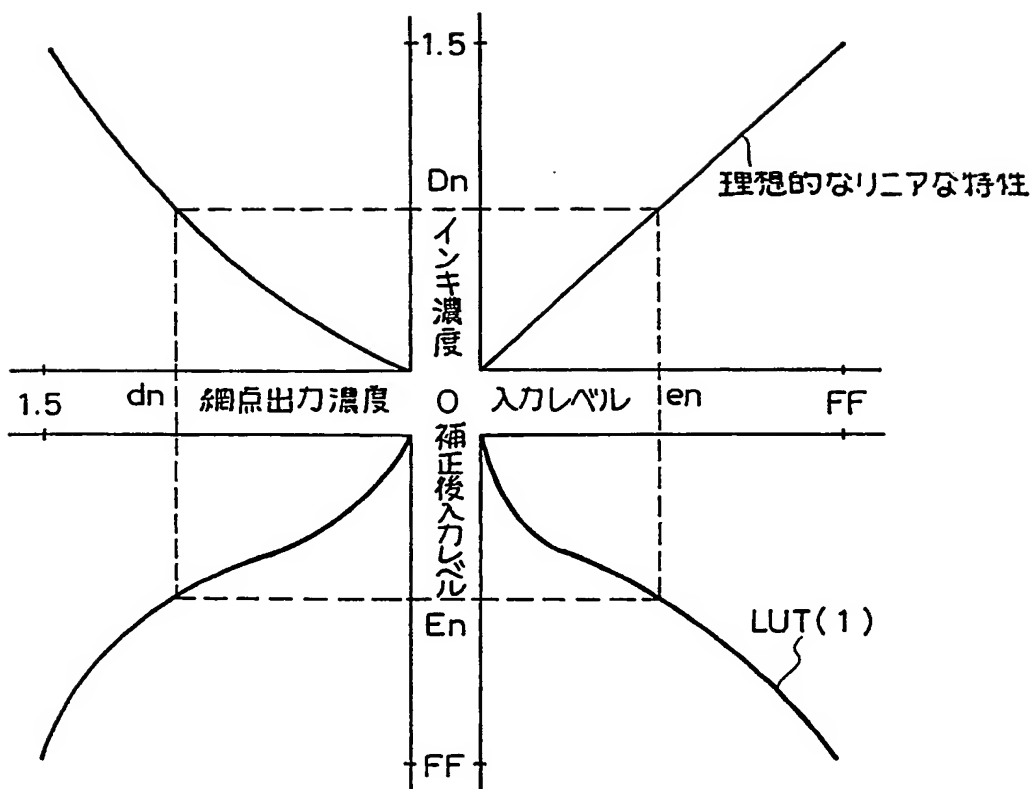
第 6H 図



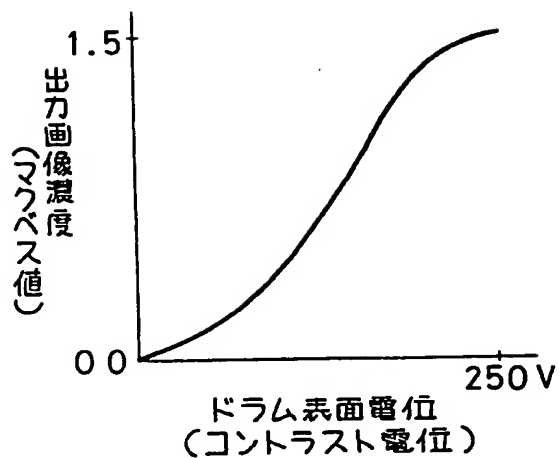
万線スクリーン+細点によるモアレ

12/19

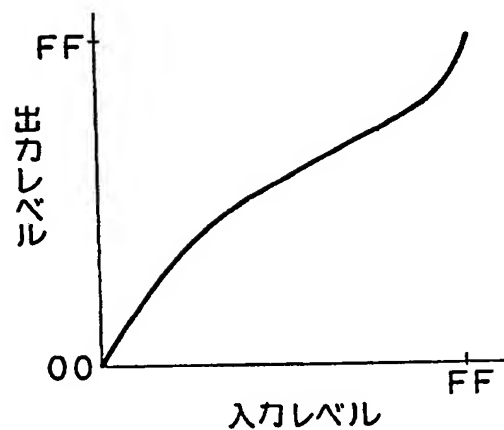
第 7 図



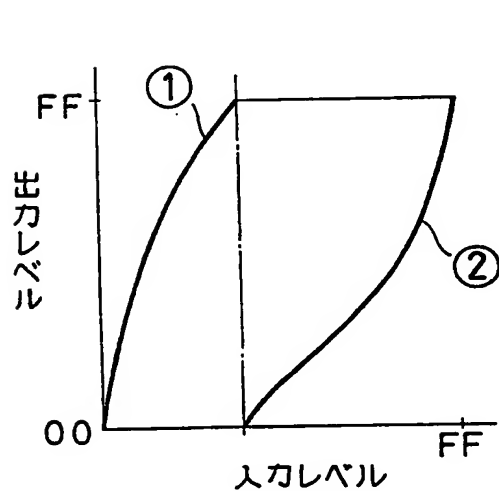
第 8A 図



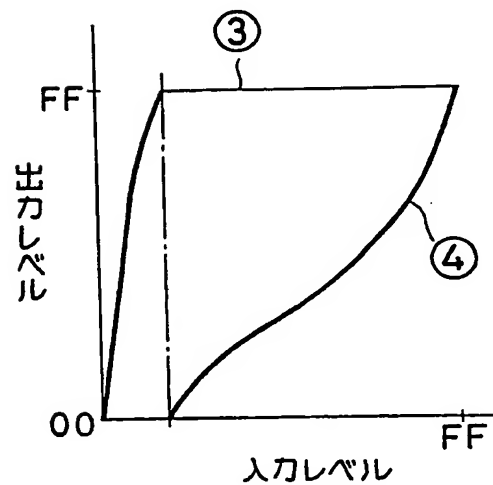
第 8B 図



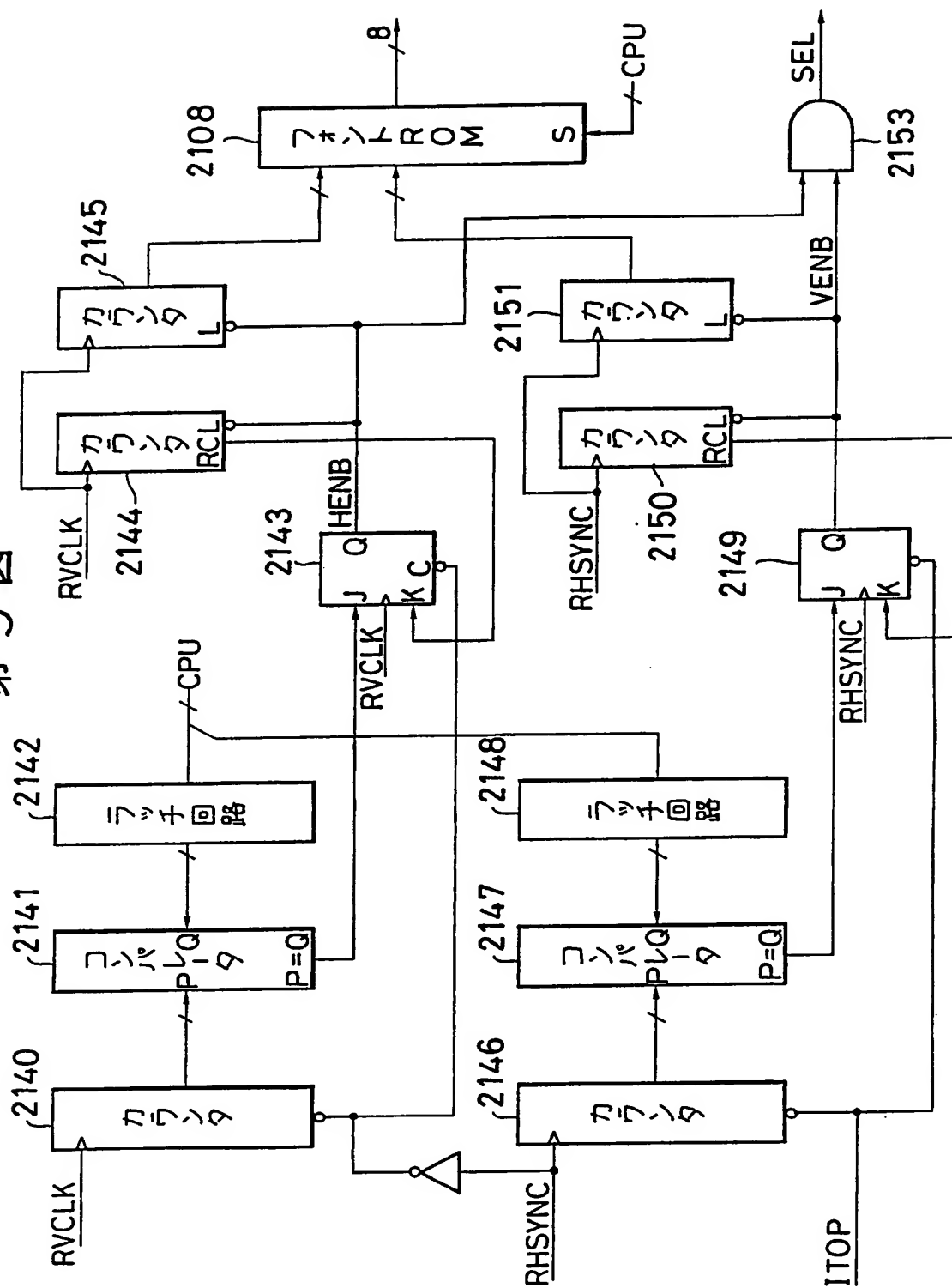
第 8C 図



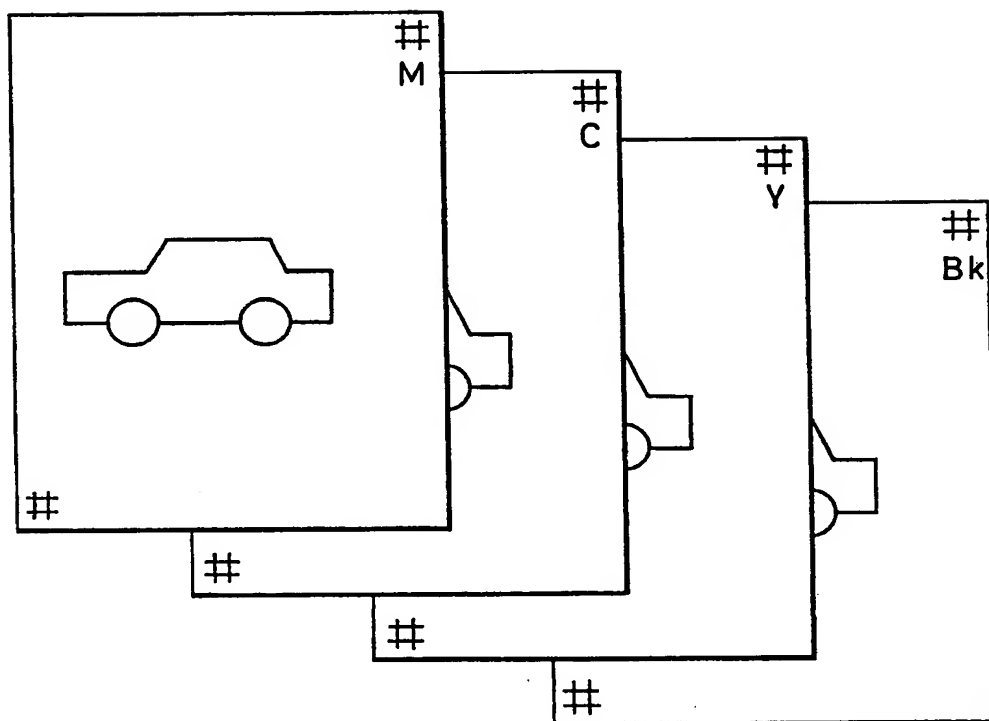
第 8D 図

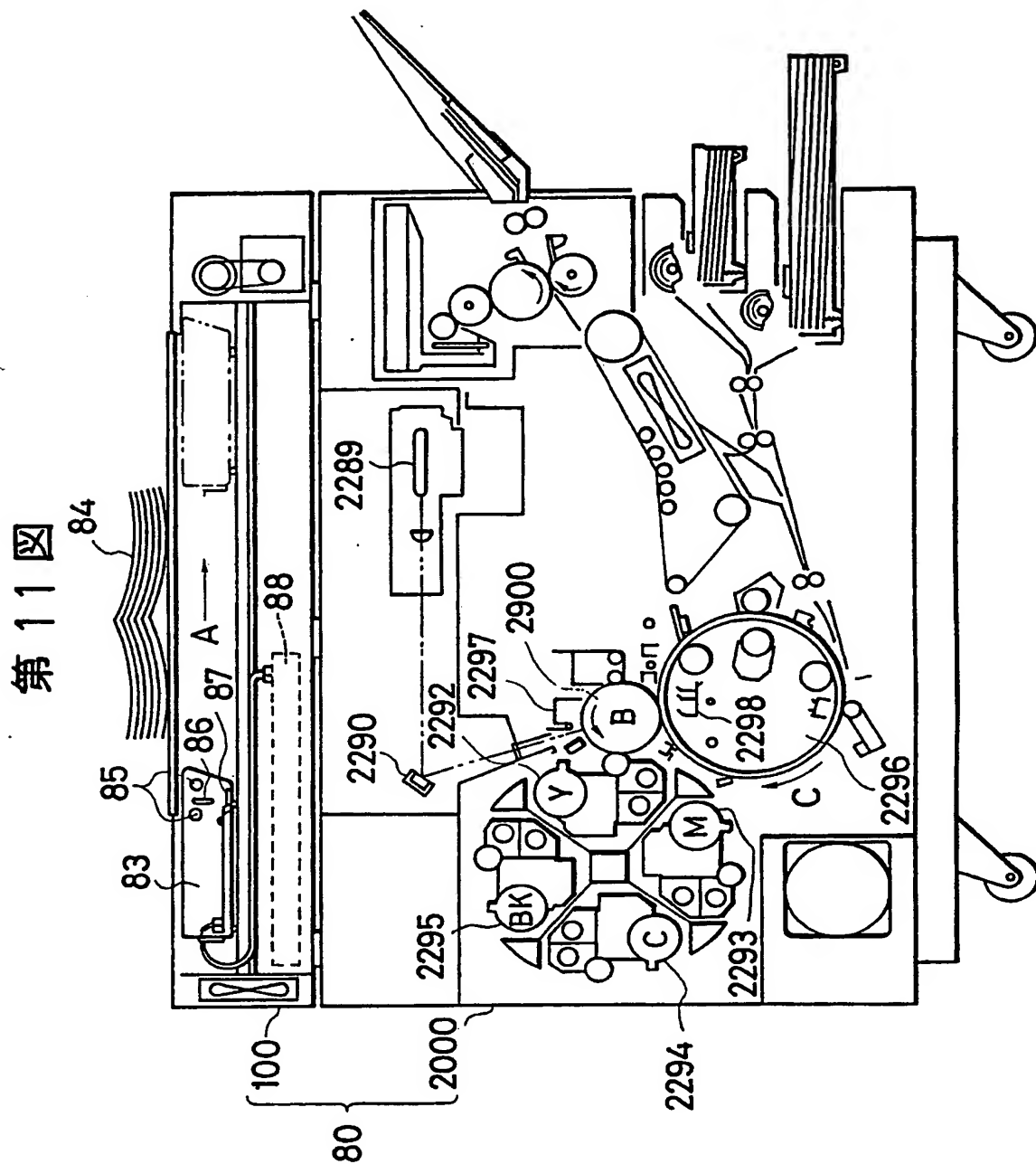


第 9 図



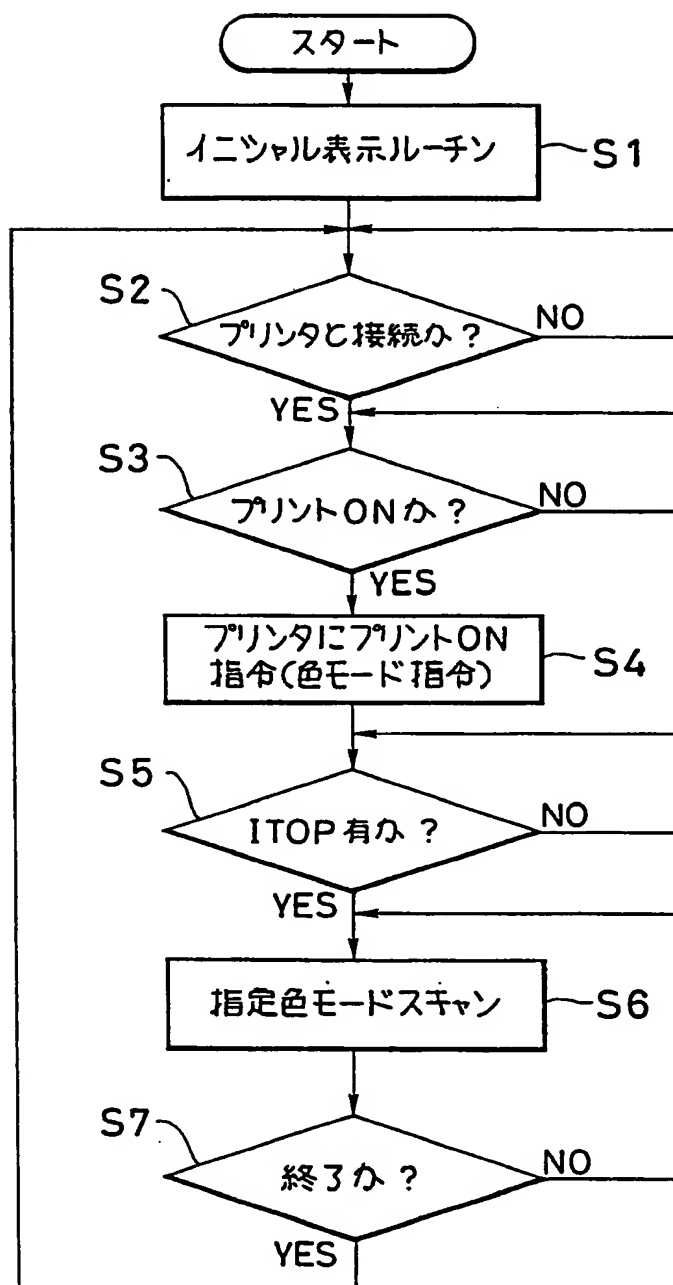
第 10 図



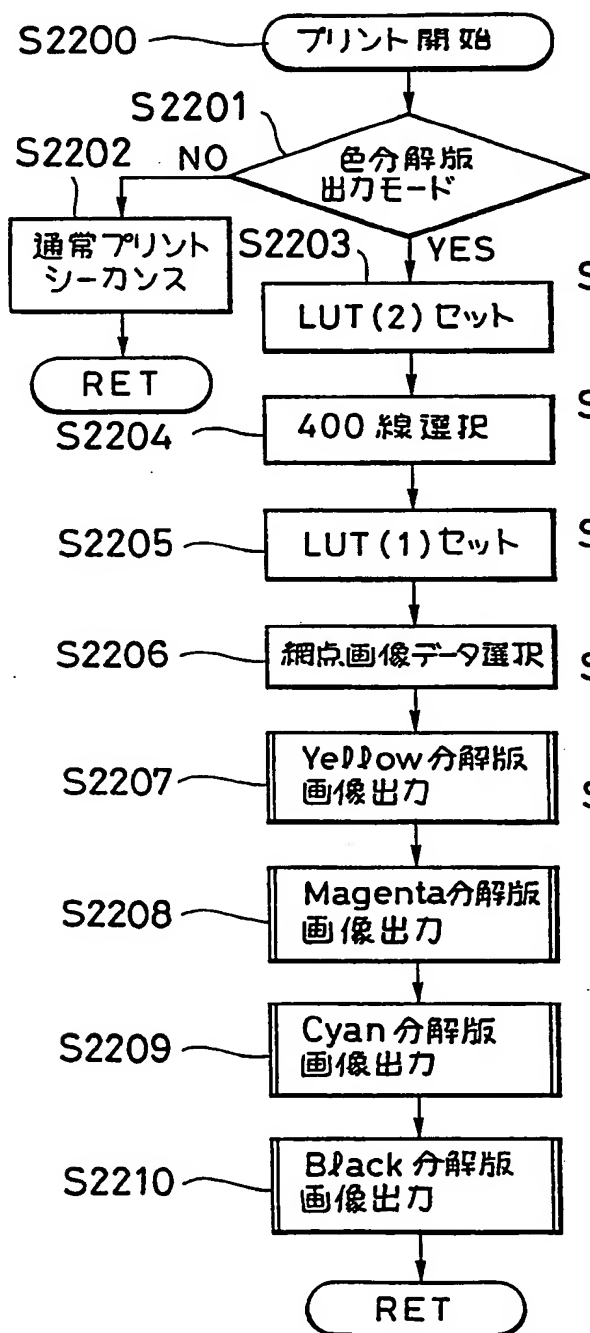


17/19

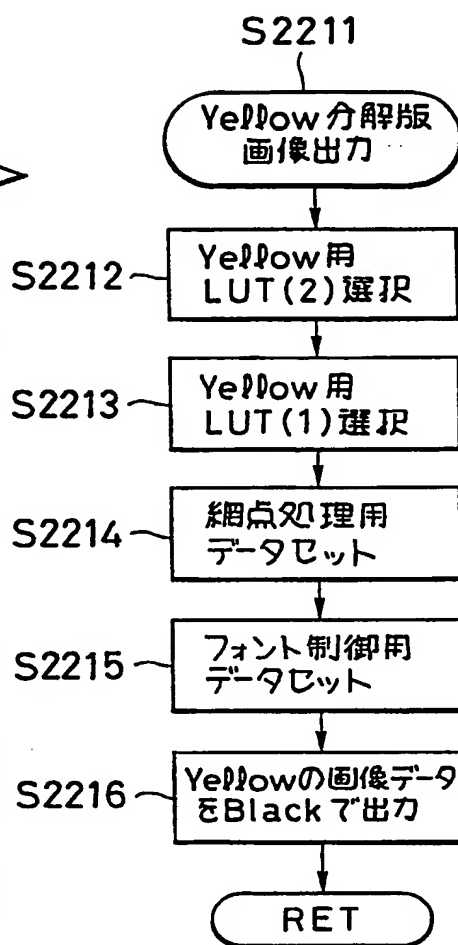
第 12 図



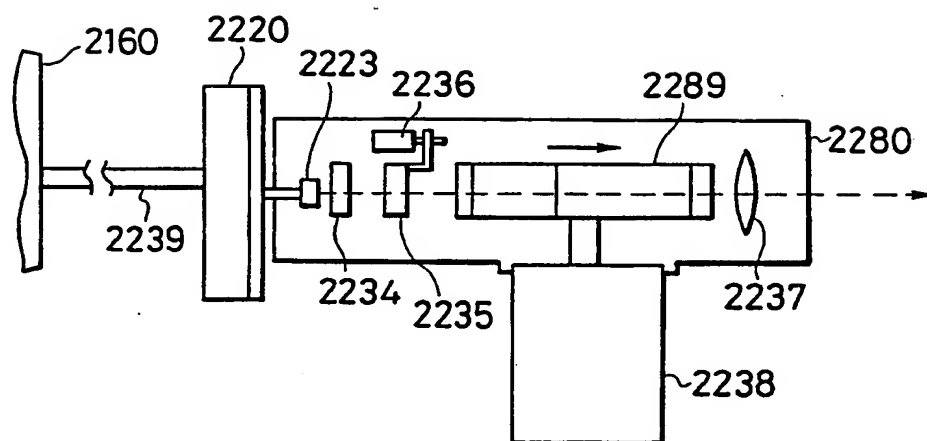
第 13A 図



第 13B 図



第 14 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP90/00594

| | | |
|---|--|---|
| I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶ | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC | | |
| Int. Cl ⁵ | H04N1/23 | |
| II. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum Documentation Searched ⁷ | | |
| Classification System | Classification Symbols | |
| IPC | H04N1/23, 1/40 | |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸ | | |
| Jitsuyo Shinan Koho Kokai Jitsuyo Shinan Koho | | 1971-1990 1971-1990 |
| III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ | | |
| Category ¹⁰ | Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹² | Relevant to Claim No. ¹³ |
| A | JP, A, 63-293062 (Canon Inc.) 30 November 1988 (30.11.88) particularly, Fig.1 and the Explanation concerning it (Family: none) | 1-20 |
| A | JP, A, 63-142472 (Canon Inc.) 14 June 1988 (14.06.88) Particularly, Fig.1 and the Explanation concerning it (Family: none) | 1-20 |
| <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> | | |
| IV. CERTIFICATION | | |
| Date of the Actual Completion of the International Search | | Date of Mailing of this International Search Report |
| July 26, 1990 (26.07.90) | | August 6, 1990 (06.08.90) |
| International Searching Authority | | Signature of Authorized Officer |
| Japanese Patent Office | | |

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP90/00594

| | | | |
|--|---|---------------------------|----------|
| I. 発明の属する分野の分類 | | | |
| 国際特許分類 (IPC) Int. Cl. ⁴ H04N1/23 | | | |
| II. 国際調査を行った分野 | | | |
| 調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料 | | | |
| 分 類 体 系 | 分 類 記 号 | | |
| IPC | H04N1/23, 1/40 | | |
| 最小限資料以外の資料で調査を行ったもの | | | |
| 日本国実用新案公報 | | 1971-1990年 | |
| 日本国公開実用新案公報 | | 1971-1990年 | |
| III. 関連する技術に関する文献 | | | |
| 引用文献の カテゴリー※ | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | | 請求の範囲の番号 |
| A | JP, A, 63-293062 (キヤノン株式会社), 30. 11月. 1988 (30. 11. 88), 主に第1図およびそれに関する説明 (ファミリーなし) | | 1-20 |
| A | JP, A, 63-142472 (キヤノン株式会社), 14. 6月. 1988 (14. 06. 88), 主に第1図およびそれに関する説明 (ファミリーなし) | | 1-20 |
| <p>※引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」 同一パテントファミリーの文献</p> | | | |
| IV. 認 証 | | | |
| 国際調査を完了した日 26. 07. 90 | | 国際調査報告の発送日 06.08.90 | |
| 国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP) | | 権限のある職員 特許庁審査官 藤 原 英 夫 | |